adansonia

19/4

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ADANSONIA est un journal international consacré aux divers aspects de la botanique phanérogamique et plus particulièrement à la connaissance systématique du monde végétal intertropical. Chaque volume annuel se compose de quatre fascicules trimestriels totalisant 500 à 600 pages.

ADANSONIA is an international journal of botany of the vascular plants, particularly devoted to all aspects of the investigation of tropical floras. One annual volume consists in 4 quarterly issues amounting to a total of 500-600 pages.

ADANSONIA est publié par le Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.

Manuscrits : Les articles proposés au journal pour acceptation ne doivent pas, en principe, excéder 25 pages une fois imprimés, illustrations comprises. Ils sont examinés par les responsables de la revue et soumis au besoin à un membre compétent du Comité de lecture. Un manuscrit peut être retourné à son auteur pour modification; il est instamment recommandé aux auteurs de lire attentivement les instructions détaillées en page 3 de cette couverture. Une fois acceptés les manuscrits sont normalement publiés rapidement (4 à 6 mois). En cas de refus d'un article, seules les pièces originales (illustrations) seront retournées à l'auteur.

Manuscripts: Papers submitted for publication should nat exceed 25 printed pages. They are examined by the editorial board, and if necessary submitted to a special referee. A manuscript may be returned to its author to be modified, and authors should carefully read the directions printed on next inner cover page (English version sent on request). Accepted manuscripts are normally quickly published (within 4 to 6 months). Only original documents such as illustrations of a rejected paper are returned to the author.

Tirés-à-part : 50 tirés-à-part gratuits sont attribués par article, quel que soit le nombre de ses auteurs. Des exemplaires supplémentaires peuvent être commandés lors de l'envoi du manuscrit.

Reprints: 50 copies of each paper are printed free of charge, irrespective of the number of its authors. Additional copies may be ordered when the manuscript is being sent.

Correspondance : Toute correspondance (manuscrits, commandes, abonnements) doit être adressée à :

Postal address: Any correspondence (manuscripts, orders, subscriptions) should be adressed to:

ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (Adansonia)
16, rue Buffon
75005 PARIS, France.

Abonnements/*Subscriptions:* Les abonnements permanents *(standing orders)* sont acceptés et soumis à préfacturation *(prepayment)*.
Tarif *(price)* 1979 (vol. 19) : FF 230; 1980 (vol. 20) : FF 260,

---

AUTRES PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE

adansonia

TRAVAUX PUBLIÉS
SOUS LA DIRECTION DE

A. AUBRÉVILLE et JEAN-F. LEROY

Membre de l'Institut
Professeur Honoraire
au Muséum

Professeur
au Muséum

AVEC LA PARTICIPATION FINANCIÈRE DU MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION

Série 2

TOME 19

FASCICULE 4

DATE DE PUBLICATION : 18 Mars 1980

ISSN 0001-804X

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Laboratoire de Phanérogamie
16, rue Buffon, 75005 Paris
1980

SOMMAIRE — *CONTENTS*

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES LOTUS (PAPILIONACEÆ) OUEST-SAHARIENS ET MACARONÉSIENS

Th. MONOD

MONOD, Th. — 18.03.1980. Contribution à l'étude des Lotus (Papilionaceæ) ouest-sahariens et macaronésiens, *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 367-402. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Revue de l'historique du genre *Lotus* dans une région comprenant la Macaronésie et l'Afrique nord-occidentale. Synopsis des noms spécifiques créés dans le sous-genre *Pedrosia*. Révision des *Lotus* du Sahara occidental et atlantique.

ABSTRACT : Review of the history of *Lotus* in Macaronesia and N.W. Africa. Synopsis of the specific binomials coined in subg. *Pedrosia*. Revision of *Lotus* in W. and Atlantic Sahara.

Théodore Monod, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, Muséum National d'Histoire Naturelle, 43 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France.

LE GENRE LOTUS DANS LA DITION

Si la Mauritanie saharienne compte 3 espèces communes de *Lotus* faciles à distinguer, *L. glinoides* Delile 1837, *L. jolyi* Battandier 1900 et *L. roudairei* Bonnet 1893, le sous-genre *Pedrosia* pose quelques problèmes, de systématique comme de nomenclature, sur la côte saharienne atlantique. Ces problèmes que je ne prétends nullement, bien entendu, être en mesure de résoudre, je me contenterai ici de les signaler, chemin faisant, à l'attention de plus qualifiés. C'est pour eux que j'ai réuni ces simples matériaux [1].

Avant d'en arriver plus spécialement aux espèces ouest-sahariennes, certaines questions plus générales doivent se voir évoquées ici.

La première concernera la subdivision du genre *Lotus*, distinct aujourd'hui de *Dorycnium* et de *Tetragonolobus*. Celle-ci a été, on le sait, envisagée de façons diverses.

Un premier point à mentionner est celui du taxon *Pedrosia* créé *comme genre* par LOWE (1856 : 292) pour les *Lotus* à style porteur d'une dent subapicale [2].

1. Je tiens à remercier ici M. Jean RAYNAL, non seulement pour les soins attentifs qu'il a bien voulu apporter à la préparation du manuscrit, mais pour les conseils éclairés qu'il m'a donnés sur certains points de nomenclature.

2. « Pedrosia. — *Calyx* campanulatus, quinquefidus, laciniis (p. 293) tubo longioribus. *Corolla* carina rostrata vexillum alasque excedente — *Stamina* diadelpha, 1/9. Stigma capitatus; stylus rectus, subtus dente subulato producto fissus. Legumen lomentaceum, lineare, rectum, cylindraceum, isthmis sæpissime strangulato-moniliforme torulosum, septis inter semina transversis pluriloculare. — Plantæ plerumque maritimæ Macaronesianæ sc. Maderenses et Canarienses, prostrato-fructiculosæ, humiles, microphyllæ, argentæ v. glaucescentes; floribus citrinis luteis aurantiacisve sæpe atro-purpurascentibus »; l'auteur y distinguait deux groupes, l'un avec les fleurs solitaires, axillaires (*P. porto-sanctana* Lowe et *P. argentea* Lowe), l'autre avec les fleurs « *subumbellati* » (avec le *P. florida* Lowe, proche du *P. glauca* (Ait.) Lowe).

Les *Pedrosia* — nous y reviendrons — constituent un groupe à répartition géographique définie : archipels macaronésiens, Maroc, Sud de l'Espagne et Portugal, Sahara occidental et central, à l'Est jusqu'au Tibesti [1].

Seringe (1825) divise le genre *Lotus* en 3 sections : *Krokeria* (Mœnch) Ser. [2] (p. 209); *Lotea* (Medik.) Ser. (p. 209) et *Eulotus* Ser. (p. 210).

Lowe (1862), dans la Manual Flora of Madeira, répartit les *Lotus* en 2 genres, *Pedrosia* et *Lotus*, mais en 1865 Bentham & Hooker (p. 491) faisaient remarquer que le caractère tiré du style (inerme ou denté) paraît « *nimis artificialis* » et que d'ailleurs chez *L. jacobæa* la « *dens minutus styli evanescit* ». Ces auteurs d'autre part tiennent *Heinekenia* pour un simple synonyme de *Lotus*.

Boissier (1872) accepte 4 sections : *Eulotus*, *Lotea*, *Krokeria* et *Ononidium*, auxquelles Taubert en 1894 ajoutera *Tetragonolobus*.

En 1880 Willkomm & Lange peuvent se contenter pour les *Lotus* hispaniques de 3 sections : *Krokeria*, *Lotea* et *Eulotus*.

En 1898 paraît la révision classique des *Lotus* par Brand. L'auteur divise le genre en 2 sous-genres : 1° *Pedrosia* avec les sections *Heinekenia* (pour une seule espèce, *L. peliorhynchus* Webb ex Hook. f., 1884) et *Eupedrosia*, où l'on trouve, parmi de nombreux *Pedrosia*, un *Lotus argenteus* (Del.) Webb, d'Égypte, qui n'est pas un *Pedrosia* (« stylo simplici », spécifie la diagnose) — 2° *Edentolotus* avec les sections *Krokeria*, *Xantholotus*, *Erythrolotus*, *Ononidium* et *Quadrifolium*.

On peut se demander si la simple couleur de la corolle peut constituer un caractère bien solide au niveau de la section. Non seulement il y a des fleurs plus ou moins bicolores, l'étendard étant souvent veiné ou infiltré de rouge, mais la variation intraspécifique peut être considérable : le *Lotus jacobæus* a la corolle « *atropurpurea, vexillum flavicans* » (Seringe, 1825 : 210) ou « *lutea vel luteo-atropurpurea* » (Schmidt, 1852 : 324) et le même auteur signale (*l. c.* : 324-325) avoir trouvé un spécimen « welches ganz gelbe Blüthen, ohne alle dunkle Schattierung zeigte », tandis que Chevalier (1935 : 968) créait une var. *lutea* : « *inflorescentia tota lutea* ».

Pitard & Proust (1908, réimpr. 1973) citent une douzaine de *Lotus* canariens sans diviser le genre, alors que celui-ci comprend à la fois des *Pedrosia* et des *Lotus s. str.*

Les flores nationales ou régionales ne donnent évidemment pas un tableau complet des subdivisions du genre; c'est ainsi que la Flora of the USSR, vol. 11 (1945, trad. 1971) ne concerne que 3 sections : *Lotea*, *Strictella*

1. Ce ne sont pas seulement les *Pedrosia* macaronésiens, sud-hispaniques, marocains et sahariens qu'il faudrait réviser, mais tous les *Lotus* des archipels atlantiques, où les identifications incertaines, ou manifestement erronées ne manquent pas : quand Masferrer, par exemple, en 1881, cite (p. 165) un *L. nubicus* Hochst. ex Bak. aux Iles du Cap Vert il ne peut s'agir que d'une confusion, peut-être avec quelque autre espèce du groupe *arabicus*.

2. Cette graphie est fautive, le genre *Krokeria* ayant été dédié par Mœnch à Anton Johann Krocker (1744-1823), auteur de la Flore de Silésie. Walters, Rep. bot. Syst. 1 : 647 (1842) et Taubert (1894 : 258) ont adopté l'orthographe plus correcte *Krockeria;* malheureusement il ne semble pas que l'actuel Code International de Nomenclature Botanique permette de les suivre, la graphie originale pouvant difficilement passer pour une erreur typographique; elle figure en effet également dans l'Index de l'ouvrage de Mœnch; en outre la dédicace du nom générique (p. 143) est ainsi formulée : « In memoriam cl. *Krokeri* Auctoris floræ Silesiacæ ».

et *Eulotus*, la Flora of Turkey, tome 3 (C. C. HEYN, *in* P. H. DAVIS, éd., 1969) pouvant se contenter de 2 : *Krokeria* et *Lotus*, comme la Flora Palæstina (ZOHARY, 1972) qui utilise les 2 mêmes sections.

Alors que RIKLI (1900 : 15; cf. 1901 : 322) créait dans le genre *Dorycnium*, à côté de *Bonjeania* et *Eudorycnium*, une section *Canaria*, cette dernière se voyait transférée par GILLETT en 1958 dans le genre *Lotus*.

P. W. BALL enfin (Flora Europæa 2 : 174-176, 1968) définit 6 sections : *Lotus*, *Krokeria* (Mœnch) « Willk. », *Erythrolotus* Brand, *Lotea* (Medik.) « Willk. » [1], *Pedrosia* (Lowe) Brand et *Quadrifolium* Brand.

En 1935, MAIRE, WEILLER & WILCZEK créaient (p. 120; cf. MAIRE, 1935 : 202) une section nouvelle des *Stipulati* pour *L. roudairei* et *L. simonæ* pourvus l'un et l'autre de « stipules véritables à la base des feuilles » [2]. Mais la présence de stipules ne paraît pas exceptionnelle dans un genre dont la diagnose donnée par ZOHARY (1972 : 87) porte : « stipules minute, mostly setaceous or reduced to tubercules or 0 »; DE BOISSIEU (1896 : 220) attribue des stipules à *L. chazaliei*, LOWE (1862) à diverses espèces de Madère, etc. On doit donc s'interroger sur la valeur taxonomique de la sect. *Stipulati*.

STATUT DE HEINEKENIA

En 1842 WEBB & BERTHELOT acceptent, pour la flore canarienne : un genre *Lotea* (pour *Lotea ornithopodioides* (L.) Medik.), et un genre *Lotus* avec deux subdivisions — de rang taxonomique non précisé, alors que pour d'autres genres des sections sont explicitement désignées : *Etymolotus*, correspondant plus ou moins au futur *Pedrosia* de LOWE, et *Heinekenia*. Ce dernier taxon comprend trois espèces : *Lotus arabicus* L., *L. argenteus* (Del.) Webb (= *Dorycnium argenteum* Del.) [3], d'Égypte, et *L. loweanus* Webb, trois taxons bien différents; seul le dernier est un *Pedrosia*, les deux autres étant des espèces à style inerme; on ne voit pas trop, dans ces conditions, en quoi *Heinekenia* peut se distinguer de *Lotus s. str.*; d'ailleurs LOWE (1862 : 182) rejetait ce taxon comme « an illconstituted section merely of *Lotus* ».

Plus tard CHRIST (1888) reprend, au rang générique, *Heinekenia* « Webb *ex parte* », mais avec une acception totalement différente, limitée à une espèce proposée *in sched.* par WEBB (*Bourgeau 805, 1319*) mais ne figurant pas dans le premier *Heinekenia* de 1842; cette espèce est *Heinekenia peliorhyncha* Webb ex Christ.

Il semble bien qu'en créant — sans le publier lui-même — *Heinekenia peliorhyncha*, WEBB avait simplement encore étendu la définition de son

1. Notons que les sections ici attribuées à WILLKOMM sont dues en réalité à SERINGE (1825).
2. Que je n'ai pas retrouvées chez *L. roudairei*.
3. WEBB (1842 : 87) est très explicite sur sa combinaison nouvelle, fondée sur la plante égyptienne de DELILE : *Heinekenia* species duas... consocial, ... alteram sub *Dorycnio*... olim collocavit celeb. Delileus ». On ne voit donc pas pourquoi BRAND (1898 : 172) écrit, à propos de « *Lotus argenteus* Webb et Berth. » : « Unter diesem Namen beschreibt WEBB eine... Pflanze aus Madeira », et le considère comme sans rapports avec la plante d'Égypte... De toute évidence BRAND a cru, à tort, cette combinaison fondée sur *Pedrosia argentea* Lowe.

Heinekenia originel. CHRIST, reprenant ce taxon, l'a restreint, mais à une délimitation ne recoupant aucunement l'originale; de ce transfert malencontreux devaient résulter d'inévitables confusions, et une situation nomenclaturale délicate.

En effet, BRAND (1898), tout en réduisant *Heinekenia* à une section de *Lotus* subg. *Pedrosia*, lui maintiendra le sens de CHRIST, avec la seule espèce *Lotus peliorynchus*, pédrosienne par son style « unequally cleft into two subulate arms » (HOOKER f., 1884 : 2), mais séparé des Pédrosies vraies (*Eupedrosia* Brand) par son « vexillum cuneiforme » (cf. HOOKER f., *l. c.* : *tab. 6733*).

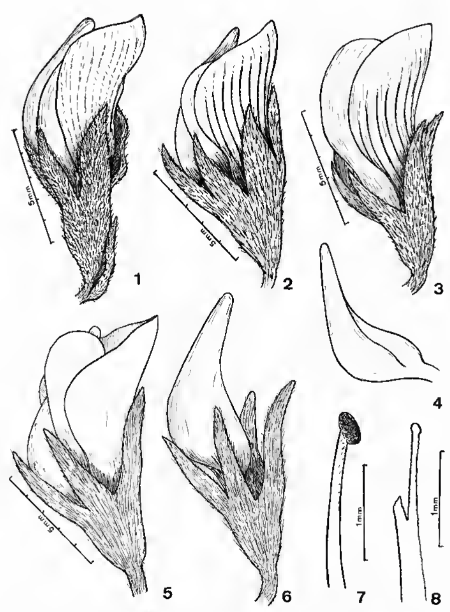
C'est dans ce sens que tous les botanistes ultérieurs ont compris *Heinekenia*, qu'ils en fassent un genre ou seulement un taxon infragénérique.

Comme je l'ai montré ci-dessus, *Heinekenia* Webb 1842 est un taxon mal défini à la fois taxonomiquement, composé qu'il est de trois éléments assez disparates, et nomenclaturalement, WEBB ne lui ayant pas assigné de rang infragénérique précis. Aux termes du Code International de Nomenclature Botanique, il est toutefois publié validement (Congrès de Léningrad, Art. 35.2., 1978), et, s'il ne peut être pris en considération pour des questions de priorité, son existence s'oppose à l'utilisation de tout homonyme postérieur à un quelconque rang infragénérique, donc, à un tel rang, de *Heinekenia* Webb ex Christ.

Pourtant, *Heinekenia* Webb ex Christ correspond à une entité taxonomique reconnue, méritant d'être distinguée; mais à quel niveau hiérarchique? On hésitera sans doute à lui conserver le statut générique que CHRIST lui avait conféré; mais si on le place dans le genre *Lotus s. lat.*, on peut hésiter entre la solution adoptée par BRAND (en faire une section du sous-genre *Pedrosia*) et celle que je préconiserai, consistant à en faire un autre sous-genre de *Lotus*, à côté de *Pedrosia*.

Bien sûr, le style denté étant commun à *Heinekenia* et *Pedrosia* (*Eupedrosia*) on pouvait être tenté de rapprocher ces taxons à l'intérieur du sous-genre *Pedrosia*, comme l'a fait BRAND. Mais si l'on tient compte non plus d'un détail somme toute minime mais du reste, port, morphologie florale, gousse, etc., on admettra, je pense, que *Heinekenia* est une entité autonome méritant un rang déjà assez élevé, et doit être considéré au moins comme sous-genre; ceci sans aller jusqu'à suivre CHRIST (1888) et G. KUNKEL (1974) qui en font un genre, auquel cas d'autres divisions de *Lotus* devraient alors sans doute acquérir aussi leur autonomie générique.

C'est pourquoi, devant la situation taxonomique de *Heinekenia* Webb ex Christ, je me vois dans l'obligation, en le traitant comme sous-genre de *Lotus*, de créer, en l'absence de tout nom nomenclaturalement correct, un nom nouveau, *Rhyncholotus*, faisant allusion à l'allongement proboscidien de la carène.



Pl. 1. — **Lotus arguinensis** Maire : **1**, fl. (type). — **L. jolyi** Batt. : **2**, fl. (*Monod 7070*, île d'Arguin); **3**, fl.; **4**, carène (*Monod 16224*, Taorta près Dakhla). — **L. assakensis** Coss. ex Brand : **5**, fl. : **6**, *id.*, ailes et étendard enlevés (*Monod 17793*, île Herné). — **L. roudairei** Bonnet : **7**, style (*Maire 458*, Hoggar). — **L. chazaliei** de Boiss. : **8**, style (*Chudeau s.n.*, presqu'île du Cap Blanc). Dessins de l'auteur.

Le sous-genre *Rhyncholotus* compte les deux espèces suivantes :

Lotus berthelotii Masferrer [1]

Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 160 (1881); PAREYS, Blumeng. : 878, phot. (1958); ERIKSSON & al., Fl. Macaron., ed. 1 : 31 (1958); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : 151, *fig. 34* (coul.) (1974); ERIKSSON & al., Fl. Macaron., ed. 2, 1 : 44 (1979).
— *Heinekenia berthelotii* (MASFERRER) G. KUNKEL, Cuad. Bot. Canar. 22 : 9 (1974).
— *Lotus peliorhynchus* HOOK. f., Bot. Mag. 110 : *tab. 6733* (coul.) (1884); WITTMACK, Gartenfl. 39 : 601, *fig. 99*, *tab. 1334* (coul.) (1890); KURTZ, Gartenfl. 41 : 400, *fig. 84-85* (1892); ANDRÉ, Rev. Hort. (Paris) 67 : 308, *tab.* (coul.) (1895); N***, Dr. Neuberts Garten-Mag. 48 : 523, *fig.* (1895); LEPAGE, Le Jardin (Paris) 11 : 57, *fig. 21* (1897), *sphalm.* ' *pelyorynchus* '; BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 198 (1898); BURCHARD, Rep. Sp. Nov. 7 (76) : 328 (1909); Anon., Gartenfl. : 210 (1928) (*n.v.*).
— *Heinekenia peliorhyncha* (HOOK. f.) WEBB ex CHRIST, Bot. Jahrb. 9 : 124 (1888); WEBB *in sched.* (*Bourgeau 1319*, *sphalm.* ' *Heinechenia* ', *Bourgeau 805*, P); JACKSON, Ind. Kew. 2 : 1108 (1893), *sphalm.* ' *petiorynch*a '.
— *Pedrosia berthelotii* LOWE *ms.*, *fide* HOOK. f., Bot. Mag. 110 : *tab. 6733* (1884), *in syn.*

var. **berthelotii**

var. **subglabrata** Hillebrand ex Masferrer

l.c. : 161 (1881).
— *Heinekenia peliorhyncha* var. *subglabrata* (HILLEBR. ex MASF.) CHRIST, Bot. Jahrb. 9 : 124 (1888).

Lotus maculatus Breitfeld

Cuad. Bot. Canar. 17 : 27, *2 tab.* (1973); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : 151, *fig. 178* (coul.) (1974).
— *Heinekenia maculata* (BREITF.) G. KUNKEL, Cuad. Bot. Canar. 22 : 10 (1974).

SUBDIVISIONS INFRAGÉNÉRIQUES DES LOTUS DE LA DITION

Les *Lotus* macaronésiens, sud-ouest ibériques, nord-ouest africains et sahariens comprendraient donc les taxons supraspécifiques suivants :

LOTUS Linné

Sp. Pl., ed. 1, 2 : 773 (1753).

LECTOTYPE : *L. corniculatus* L.

1. On trouvera d'autres références à des figurations dans l'Index Londinensis.

subg. **Canaria** (Rikli) Gillett

Kew Bull. 13 (3) : 364 (1959).
— *Dorycnium* sect. *Canaria* RIKLI, Ber. Schweiz. bot. Ges. 10 : 15 (1900).

Compte, dès sa description et jusqu'à ce jour, trois espèces [1].

La réunion des *Canaria* à *Lotus* (GILLETT, *l. c.*) est-elle bien justifiée? D. BRAMWELL me signale (*in litt.*, 22.3.1979) que tous les *Canaria* des Canaries ont une carène foncée, caractère généralement considéré comme appartenant au genre *Dorycnium* (cf. par exemple Flora Europæa 2 : 172, 1968).

subg. **Rhyncholotus** Monod, *nom.* et *stat. nov.*

— *Heinekenia* WEBB ex CHRIST, Bot. Jahrb. 9 : 124 (1888); G. KUNKEL, Cuad. Bot. Canar. 22 : 7 (1974).
— *Lotus* subg. *Pedrosia* sect. *Heinekenia* (WEBB ex CHRIST) BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 198 (1898), *nom. illeg.*, *non Lotus* § *Heinekenia* WEBB, *in* WEBB & BERTH., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : 86 (1842).

TYPE : *Heinekenia peliorhyncha* (Hook. f.) Webb ex Christ (= *Lotus berthelotii* Masferrer).

subg. **Pedrosia** (Lowe) Brand

Bot. Jahrb. 25 : 198 (1898).
— *Pedrosia* LOWE, J. Bot. (Hooker) 8 : 292 (1856).
— *Lotus* § *Etymolotus* WEBB, *in* WEBB & BERTH., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : 81 (1842), *p.p.*, *excl. L. angustissimus.*

Nombreuses espèces nominales, voir liste p. 374.

subg. **Lotus**

— *Lotus* sect. *Eulotus* SER., *in* DC., Prodr. 2 : 210 (1825).
— *Lotus* subg. *Edentolotus* BRAND, *l.c.* : 204 (1898) [2].

1. **Lotus eriophthalmus** Webb

in WEBB & BERTH., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : *tab. 59* (1837).
— *Dorycnium eriophthalmus* (WEBB) WEBB, *l.c.* : 88 (1842); RIKLI, Bot. Jahrb. 31 : 325 (1901).

Lotus spectabilis Choisy ex Ser.

in DC., Prodr. 2 : 211 (1825).
— *Dorycnium spectabile* (CHOISY ex SER.) WEBB, *l.c.* : 89 (1842); et *tab. 58* (1843); RIKLI, *l.c.* : 326 (1901).

Lotus broussonetii Choisy ex Ser.

l.c. : 211 (1825); WEBB, *l.c.* : *tab. 57* (1837).
— *Dorycnium broussonetii* (CHOISY ex SER.) WEBB, *l.c.* : 90 (1842); RIKLI, *l.c.* : 323 (1901).

2. Correspondrait *pro parte* à la section *Eulotus* de SERINGE (1825), qui comprend aussi les *Pedrosia*. Quant au genre *Ortholotus* Fourreau (1868, p. 363), il ne coïncide nullement avec *Eulotus* puisqu'il a pour type le *Lotus rectus* L. (= *Dorycnium rectum* (L.) Seringe, *in* DC., Prodr. 2 : 208 (1825) = *Bonjeania recta* (L.) Reich. 1832).

ZOHARY (1972, p. 87) spécifie dans la diagnose du genre *Lotus* : « style... provided with a tooth or appendix at inner margin », mais les *Lotus* de Palestine ne semblent pas comporter d'espèces à style denté (*Pedrosia*).

sect. **Lotus**

— secl. *Xantholotus* Brand, *l.c.* : 204 (1898); A. Chev., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 964 (1935) (*sphalm.* ' *Xantholobus* ').

sect. **Erythrolotus** Brand

l.c. : 218 (1898) [1]; P.W. Ball, Fl. Europæa 2 : 175 (1968).
— *Lotus* § *Heinekenia* Webb, *in* Webb & Berth., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : 86 (1842), *p.p.*, *quoad L. arabicus* L. [1]

Cette section comprend dès sa description 14 espèces.

sect. **Lotea** (Medik.) Ser.

in DC., Prodr. 2 : 209 (1825); P.W. Ball, *l.c.* : 176 (1968).
— *Lotea* Medik., Phil. Bot. 1 : 204 (1789).

Type : *Lotea ornithopodioides* (L.) Medik. (≡ *Lotus ornithopodioides* L.).

sect. **Krokeria** (Mœnch) Ser.

in DC., Prodr. 2 : 209 (1825); Brand, *l.c.* : 204 (1898); P. W. Ball, *l. c.* : 175 (1968).
— *Krokeria* Mœnch, Meth. : 143 (1794).

Type : *Krokeria oligoceratos* Mœnch, *nom. illeg.* (≡ *Lotus edulis* L.).

ESSAI D'ÉNUMÉRATION DES LOTUS DU SOUS-GENRE PEDROSIA

Le sous-genre *Pedrosia* (Lowe) Brand compte une bonne quarantaine d'espèces nominales, dont le statut est très loin d'être éclairci : malgré le travail de Lowe (1862) pour Madère [2], celui de Murray (1897) et la révision du genre *Lotus* de Brand (1898), il est souvent devenu très difficile, dans beaucoup de cas, d'identifier avec quelque sécurité un *Pedrosia*, en particulier aux Canaries et aux Iles du Cap Vert, à un moindre degré en Afrique du Nord et au Sahara parce que le nombre des « espèces » y diminue.

En attendant qu'un spécialiste qualifié s'attache à une révision des Pédrosies (dont il existe un abondant matériel à Kew, Paris, Florence,

1. Stearn (*in* G. Kunkel, 1974) considère *Heinekenia* webb 1842 comme synonyme d'*Erythrolotus* Brand 1898; mais, d'une part, le taxon de Webb contient deux autres espèces que *L. arabicus*, dont au moins un *Pedrosia*; d'autre part, comme je l'ai signalé plus haut, le nom *Heinekenia*, dépourvu de rang, ne bénéficie d'aucune priorité.
2. Et peut-être même à certains égards (p. ex. pour le Formenkreis du *L. glaucus*) à cause de ce travail.

Lisbonne, etc.), je me contenterai ici de fournir une liste, d'ailleurs probablement incomplète, des binoms disponibles; le rappel de quelques synonymies proposées témoignera de la confusion qui existe à l'intérieur du sous-genre.

Cette liste pourra, on l'espère, rendre service au futur réviseur du groupe, mais il ne s'agit que d'une tentative, certainement incomplète : je voudrais cependant qu'elle puisse, telle qu'elle est, se révéler utile, en souhaitant que des comparaisons plus nombreuses et plus systématiques se fassent à l'avenir entre les Pédrosies macaronésiennes et celles du Maroc et de la côte atlantique saharienne.

1. **Lotus anthylloides** Ventenat

Jard. Malm. : *tab. 92* (1805)[1].

Iles du Cap Vert.

Il s'agit bien d'un *Pedrosia* à style denté, mais on doit douter qu'il vienne du Cap de Bonne Espérance comme l'indique VENTENAT, puisque le genre n'a jamais été retrouvé sur place, du moins à l'état sauvage (en effet *L. angustissimus* et *L. uliginosus* ne sont qu'introduits dans la flore du Cap) : un navire en provenance du Cap peut parfaitement avoir rapporté en Europe un *Pedrosia* rencontré en route, aux îles du Cap Vert, aux Canaries ou à Madère. L'espèce est citée des îles du Cap Vert par BRAND (1898, p. 203) : « Cap. Verd. (Forbes n. 18 — Bolle 1852, H. B. » : il est donc possible que l'une au moins des espèces des îles du Cap Vert doive s'appeler *anthylloides*, mais laquelle, ou lesquelles? Pour BRUNNER (1840, p. 86-87) il pourrait s'agir d'un « *L. jacobæa* [*sic*] var. *flaviflora* », que CHEVALIER (1935, p. 964) met en synonymie de *L. brunneri*, tout en créant un *L. jacobæus* var. *lutea* (p. 968).

2. **Lotus arborescens** Lowe ex Coutinho

Arq. Univ. Lisboa 1 : 289 (1914); A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 966 (1935); ERIKSSON & al., Fl. Macaron., ed. 2, 1 : 44 (1979).

Iles du Cap Vert.

3. **Lotus arenarius** Brot.

Fl. Port. 2 : 120 (1804); J. BALL, J. Linn. Soc., Bot. 16 : 423 (1878); MASFERRER, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 159 (1881)[2]; R. P. MURRAY, J. Bot. 35 : 385 (1897); BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 198 (1898); PITARD, *in* PIT. & PROUST, Fl. Archip. Canar. : 166

1. Pour la date, cf. STEARN (1939).
2. A l'île de La Palma.

(1908); JAHANDIEZ & MAIRE, Cat. Pl. Maroc 1 : 399 (1932), et 3 : 894 (1934); LINDBERG, Acta Soc. Fenn., N.S.B. 1 (2) : 82 (1932)[1]; MONTEIL & SAUVAGE, Inst. H. Et. Maroc, Notes & Doc. 5 : 69 (1949).

var. **canescens** (Kunze) Brand

l. c. : 199 (1898).
— *L. canescens* KUNZE, Flora 29 : 697 (1846).

var. **webbii** J. Ball, voir *L. dumetorum*

Péninsule ibérique, Maroc, Canaries.

4. **Lotus arguinensis** Maire

Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 30 (6-7) : 340 (1939).

Sahara atlantique. A mon avis, synonyme de *L. jolyi* (cf. p. 385).

5. **Lotus argyrodes** R. P. Murray

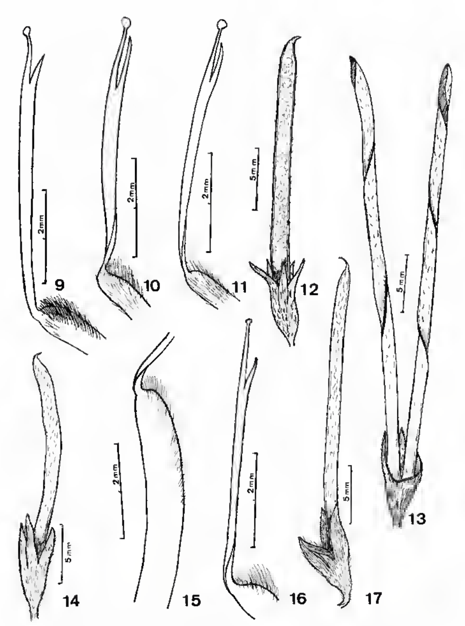
J. Bot. 35 : 386 (1897); P. W. BALL, Rep. Sp. Nov. 79 (1-2) : 40 (1968).
— *Pedrosia argentea* LOWE, J. Bot. (Hooker) 8 : 293 (1856).
— *Lotus argenteus* (LOWE) MASFERRER, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 160 (1881); BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 201 (1898), *err.* ' Webb '; MENEZES, Fl. Archip. Madeira (1914), *n.v.*; COSTA, Bol. Mus. Munic. Funchal 3 : 61 (1948); PICKERING, Bol. Mus. Munic. Funchal 15 : 43 (1962)[2], *nom. illeg.*, *non* SALISB. 1796, *nec* (L.) BROT. 1804, *nec* (DEL.) WEBB 1842.
— *Lotus mandonii* A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 955, *nom. superfl.*

Madère.

L'existence de quatre *Lotus argenteus* homonymes — dont aucun n'est plus utilisé aujourd'hui, puisque *L. argenteus* Salisb. est synonyme de *L. creticus* L. et que les trois autres, postérieurs, sont illégitimes — semble avoir provoqué une certaine confusion, à laquelle BRAND (1898) a ajouté sa distinction, totalement injustifiée, entre *Dorycnium argenteum* Del. et *Lotus argenteus* Webb (cf. plus haut, p. 369, note); sans doute a-t-il lui-même confondu *Lotus argenteus* Webb et *Pedrosia argentea* Lowe, plantes qui n'ont rien en commun, la seconde étant bien de Madère. En tout cas, les citations ultérieures « *Lotus argenteus* (Del.) Boiss. *non* Webb », fondées sur cette erreur, n'ont bien entendu aucun sens.

Le nom correct de la plante égyptienne *L. argenteus* (Del.) Webb semble bien être *L. polyphyllos* E. D. Clarke 1814.

1. Au Maroc, avec les f. *typicus* et *fuscus* et la var. *crispulus*.
2. Avec l'autorité inexacte « Webb *non* Boiss. »



Pl. 2. — **Lotus arguinensis** Maire : **9**, style (type). — **L. jolyi** Batt. : **10**, style (*Monod 7070*); **11**, id.; **12**, gousse jeune; **13**, gousse mûre après déhiscence, calice en partie sectionné (*Monod 16224*); **14**, **17**, gousse jeune (*Monod 7070*). — **L. assakensis** Coss. ex Brand : **15**, région distale de l'ovaire et base du style; **16**, style (*Monod 17793*). Dessins de l'auteur.

6. **Lotus assakensis** Cosson ex Brand

Bot. Jahrb. 25 : 199 (1898); JAHANDIEZ & MAIRE, Cat. Fl. Maroc 1 : 399 (1932); MAIRE. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 26 : 199 (1935); *ibid.*, 27 : 222, *incl.* var. *longipes* Maire; EMBERGER & MAIRE, Cat. Pl. Maroc 4 : 1042 (1941); MONTEIL & SAUVAGE, Inst. Haut. Et. Maroc, Notes et Doc. 5 : 69 (1949); GILLETT, Kew Bull. 13 (3) : 379, *sphalm.* " Loss. " ex Brand; MATHEZ & SAUVAGE, Trav. Inst. Chérif. et Fac. Sc. Rabat, sér. gén., 3 : 151 (1975)[1].

7. **Lotus atropurpureus** DC.

Cat. Hort. Monsp. : 121 (1813).

Iles du Cap Vert?

Le style est denté *fide* SERINGE (1825 : 210). L'auteur de l'espèce hésite sur son statut : « An species propria? an mera varietas *Loti anthophylloides* [*sic*]? An Hybrida *Loti jacobæi* et *Loti anthylloides*? ». BRAND (1898 : 173) se demande s'il ne s'agirait pas d'une forme horticole de *L. jacobæi*. Pas d'origine précise, la plante obtenue à Montpellier de graines provenant de Lisbonne, ce qui rend particulièrement vraisemblable une provenance des îles du Cap Vert (plutôt que de Madère).

8. **Lotus azoricus** P. W. Ball

Rep. Sp. Nov. 79 (1-2) : 40 (1968).

Açores.

Serait le *L. macranthus* auct. : PALINHA, Cat. pl. vasc. Açores : 60 (1966), *non* Lowe (cf. P. W. BALL, *l. c.* et Fl. Europ. 2 : 176, 1968).

9. **Lotus bollei** Christ

Bot. Jahrb. 9 : 123 (1888); ORMONDE, Garcia de Orta, ser. Bot., 3 (1) : 34 (1976); A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 965 (1935), *incl.* var. *argentea* A. Chev.

Canaries, Iles du Cap Vert.

Pourrait être, *fide* CHEVALIER, *l. c.*, *Lotus glaucus* var. (Lowe *ms.*) et *L. borzii* Pitard. Le binom *L. bollei* ne figure pas dans la première édition du catalogue macaronésien d'ERIKSSON & al. (1974), mais est cité dans la seconde édition (1979 : 30) comme synonyme de *L. coronillifolius* Webb.

1. Environs de l'Oued Chebeïka.

10. **Lotus borzii** Pitard

in Pitard & Proust, Fl. Archip. Canar. : 167 (1908); Larsen, Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 11 : 21 (1960).

Canaries.

Serait *L. glaucus* var. (Lowe *ms.*) et *L. bollei, fide* A. Chevalier (1935 : 965), et *L. emeroides* R. P. Murray, *fide* D. & Z. Bramwell (1974 : 150).

11. **Lotus brunneri** Webb

in Hook., Niger Fl. : 119, *tab. 3* (1849); Coutinho, Arq. Univ. Lisboa 1 : 289 (1914); A. Chev., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 964 (1935), *incl.* var. *pusilla* A. Chev., *l. c.* : 965 (1935); Sunding, Garcia de Orta, ser. Bot., 2 (1) : 14 (1974); Ormonde, *ibid.*, 3 (1) : 35 (1976).

Iles du Cap Vert.

12. **Lotus callis-viridis** Bramwell & Davis

Cuad. Bot. Canar. 16 : 51, *fig. 1* (1972) : G. Kunkel, Monogr. Biol. Canar. 3 : 45 (1972); D. & Z. Bramwell, Wild Fl. Canar. Is. : 151 (1974).

Canaries.

13. **Lotus campylocladus** Webb

in Webb & Berth., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : *tab. 62* (1837), et *83* (1842); Masferrer, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 158 (1881); R. P. Murray, J. Bot. 35 : 385 (1897); Brand, Bot. Jahrb. 25 : 201 (1898); Pitard, *in* Pit. & Proust, Fl. Archip. Canar. : 166 (1908); Larsen, Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 11 : 20 (1960); D. & Z. Bramwell, Wild Fl. Canar. Is. : 149 (1974).

Canaries.

Pourrait être synonyme, d'après Brand, *l. c.*, de *L. holosericus* Webb.

14. **Lotus candidissimus** A. Chevalier

Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 965 (1935).

Iles du Cap Vert.

15. **Lotus capillipes** Batt. & Trab.

Bull. Soc. Bot. Fr. 58 : 670 (1912).

Sahara central.

Synonyme de *L. jolyi* Batt. (1900); cf. MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 20 : 180 (1930), qui a vu le type dans l'herbier BATTANDIER.

16. **Lotus chazaliei** de Boissieu

J. Bot. (Paris) 10 : 220 (1896); BONNET, *in* GRUV. & CHUD., Actes Soc. Linn. Bord. 63 : 38 (1909); BAK. f., Leg. Trop. Afr. : 85 (1926); A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 957 (1935); ZOLOT. & MURAT, Mém. Soc. Biogéogr. 6 : 65, 99 (1938) [1]; MONT. & SAUV., Inst. H. Et. Maroc, Notes et Doc. 5 : 49 (1949).
— *L. ifniensis* CABALLERO, Dat. geobot. terit. Ifni : 1 (1935) [2]; PAUNERO, Ann. Inst. Bot. Cavan. 10 (1) : 84, 94, *tab. 3*, *fig. a-h* (1950).
— *L. chazaliei* var. *ifniensis* (CABAL.) MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 30 (6-7) : 339 (1939); EMBERG. & MAIRE, Cat. Pl. Maroc 4 : 1043 (1941).
— *L. chazaliei* var. *dalmasii* MAIRE, *in* EMBERG. & MAIRE, *l. c.* : 1043 (1941), *nom. illeg.* (= var. *chazaliei*); SAUV., Bull. Off. Nat. Anti-Acrid. 4 : 14 (1953).
— *L. jolyi* auct. *non* BATT. : BONNET, *l. c.* : 23 (1909) [3].

Sahara atlantique. Voir p. 382.

17. **Lotus coronællafolius** Webb

in HOOK., Niger Fl. : 119 (1849); A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 966 (1935); SUNDING, Garcia de Orta, ser. Bot., 2 (1) : 14 (1974).

Iles du Cap Vert.

Serait, d'après BRAND (1898 : 202), *L. bollei*, d'où la combinaison suivante :

var. **argenteus** (A. Chev.) Sunding

Garcia de Orta, ser. Bot., 2 (1) : 14 (1974).
— *L. bollei* var. *argentea* [sic] A. CHEV., *l. c.* : 965 (1935).

18. **Lotus dumetorum** Webb ex R. P. Murray

J. Bot. 35 : 384 (1897); LOWE, Man. Fl. Madeira 1 (2) : 176 (1862), *nom. nud.*; COUTINHO, Arq. Univ. Lisb. 2 : 288 (1914); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : 150, *fig. 176* (coul.) (1974).

1. Dans l'Aguerguer.
2. D'Ifni (Sud Marocain). N'ayant pu consulter le travail de CABALLERO, je ne puis découvrir si c'est une espèce *L. ifniensis* ou une sous-espèce *ifniensis* du *L. glaucus* qu'il a décrite (cf. PAUNERO, 1950 : 94).
3. *Chudeau s.n.*, Port-Étienne, Mauritanie, 21.3.1908, P.

— *Lotus arenarius* var. *webbii* BALL, J. Linn. Soc., Bot. 16 : 423 (1878); BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 199 (1898).

Canaries.

Pourrait être, d'après MAIRE (1931 : 42), *L. maroccanus* Ball 1873, et, pour BRAND (1898 : 199), *L. arenarius* Brot. 1804.

A été également subordonné comme sous-espèce, à *L. glaucus* Dryand. (Ténériffe, *in sched.*, P).

19. **Lotus emeroides** Webb ex R. P. Murray

J. Bot. 35 : 384 (1897); BRAMWELL & al., Bot. Not. 124 (3) : 382 (1971).

Canaries.

D'après D. & Z. BRAMWELL (1974 : 150) *L. borzii* Pitard 1908 en serait un synonyme; mais BRAMWELL (1969 : 8) a signalé que *L. borzii* n'était pas un *Pedrosia*; il conviendrait donc de revoir les types de ces deux taxons.

20. **Lotus erythrorhizus** Bolle

Bot. Jahrb. 14 : 238 (1892).
— *L. glaucus* var. *erythrorhizus* (BOLLE) BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 200 (1898); ERIKSSON & al., Fl. Macaron., ed. 1 : *fig. 31* (1974).
— *L. lancerottensis* var. *erythrorhizus* (BOLLE) KUNKEL, Cuad. Bot. Canar. 28 : 11 (1977).

Canaries. Comme on le voit ci-dessus, ce taxon n'est plus considéré au rang spécifique, mais sa position a fait l'objet d'interprétations diverses.

21. **Lotus floridus** (Lowe) Masferrer

Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 160 (1881).
— *Pedrosia florida* LOWE, J. Bot. (Hooker) 8 : 294 (1856); Man. Fl. Madeira 1 (2) : 177 (1862), *incl.* var. *sulphurea* LOWE, *l. c.* : 178 (1862).
— *Lotus glaucus* var. *floridus* (LOWE) BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 200 (1898).

Madère.

22. **Lotus genistoides** Webb

[ex PITARD, *in* PITARD & PROUST, Fl. Archip. Canar. : 166 (1908), *nom. nud.*]; G. KUNKEL, Monogr. Biol. Canar. 3 : 46 (1972), *in syn, dubia*; ERIKSSON & al., Fl. Macaron., ed. 1 : *fig. 31* (1974).

Canaries.

Je ne connais pas la référence à une description publiée : il s'agit évidemment d'un nom de WEBB *in sched.* : il existe en effet dans l'herbier WEBB un spécimen portant ce binom, comme a bien voulu me le signaler le Dr. D. BRAMWELL (*in litt.*, 28.2.1979), qui considère le taxon comme très proche de *L. spartioides.*

23. **Lotus glaucus** Dryander

in AIT., Hort. Kew. 3 : 92 (1789); VON BUCH, Abh. phys. Kl. K. Pr. Akad. Wiss. Berl. 1816-17 : 367 (1819); LOWE, Man. Fl. Madeira 1 (1) : 173 (1862); MASFERRER, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 157 (1881); CHRIST, Bot. Jahrb. 9 : 122 (1888); BOLLE, Bot. Jahrb. 14 : 238 (1892); R. P. MURRAY, J. Bot. 35 : 382 (1897); BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 199 (1898); COSTA, Bol. Mus. Munic. Funchal 3 : 61 (1948); LARSEN, Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 11 : 21 (1960); PICKERING, Bol. Mus. Munic. Funchal 15 : 42 (1962); PICKERING & HANSEN, *ibid.*, 24 : 67 (1969); HANSEN, *ibid.*, 24 : 23 (1969); G. KUNKEL, Monogr. Biol. Canar. 3 : 45 (1972); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : *fig. 33* (1974).

Madère, Iles Salvages, Canaries, Maroc?

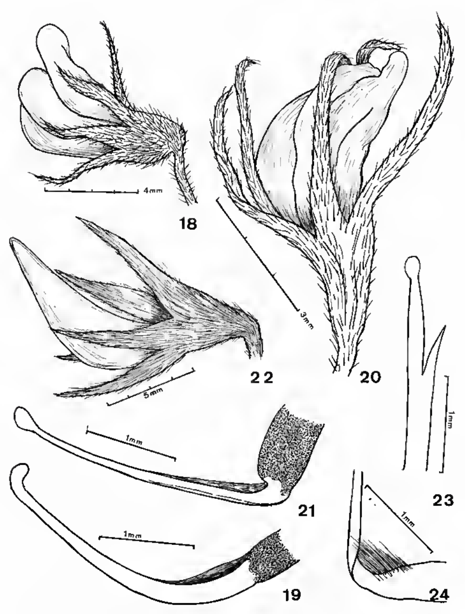
LOWE (1862) y voit deux variétés : *intricata* [*sic*] (p. 173) et *dubia* [*sic*] (p. 174); BRAND (1898) en retient quatre : var. *floridus* (Lowe) Brand, *villosus* Brand (= *L. lancerottensis* var. *villosa* Bourgeau *in sched.*), *canariensis* Brand et *erythrorhizus* (Bolle) Brand. Quant à PITARD (1908), il énumère pour *Lotus glaucus* 6 variétés : *genuinus* (= var. *glaucus*), *leptophyllus* (Lowe) Pit., *augustissimus* Pit. [*sic*] [1], *suffruticosus* Pit., *villosissimus* Pit. et *sessilifolius* (DC.) Pit. On trouve enfin une var. *fruticulosa* Bornm. *in sched.* (P).

Les espèces suivantes ont été rapportées à *L. glaucus* : *Lotus bollei* Christ (CHEVALIER, 1935); *L. borzii* Pit. (CHEVALIER, 1935); *L. erythrorhizus* Bolle (BRAND, 1898); *Pedrosia florida* Lowe (BRAND, 1898; HANSEN, 1969); *Lotus ifniensis* Caballero (MAIRE, 1939); *Pedrosia leptophylla* Lowe (CHRIST, 1888; MURRAY, 1897; BRAND, 1898); *P. paivæ* Lowe (PICKERING & HANSEN, 1969); *Lotus pentaphyllus* Link (PITARD & PROUST, 1908); *L. sessilifolius* DC. (PITARD & PROUST, 1908); *Pedrosia tenella* Lowe (MASFERRER, 1881; CHRIST, 1888; MURRAY, 1897). On en a aussi rapproché *Lotus salzmanii* Boiss. & Reut., pourtant donné par P. W. BALL (1968 a : 176) comme synonyme de *L. creticus* L. Cette liste montre bien l'état incertain de la systématique des Pédrosies.

24. **Lotus ifniensis** Caballero

Dat. geobot. terit. Ifni : 1 (1935).
— *L. chazaliei* var. *ifniensis* (CABALLERO) MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 30 (6-7) : 339 (1939); EMBERGER & MAIRE, Cat. Pl. Maroc 4 : 1043 (1941).

1. S'agit-il d'une erreur pour « *angustissimus* »? Rien ne permet de l'affirmer.



Pl. 3. — **Lotus roudairei** Bonnet : **18**, fl.; **19**, style (*Monod 10627*, Mhaïreth, Mauritanie). — **L. arabicus** L. : **20**, fl.; **21**, style (*Adam 18957*, Sénégal). — **L. chazaliei** de Boiss. : **22**, fl.; **23**, style; **24**, extrémité de l'ovaire (*Naegelé s.n.*, Cap Blanc, IFAN). Dessins de l'auteur.

— *L. glaucus* subsp. *ifniensis* (CABALLERO) CABALLERO, *in* PAUNERO, Ann. Inst. Bot. Cavan. 10 (1) : 94, *tab. 3* (1950).

Maroc, Sahara atlantique.

25. **Lotus hillebrandii** Christ

Bot. Jahrb. 9 : 122 (1888).

Canaries.

Serait, d'après R. P. MURRAY (1897 : 385), synonyme de *L. arenarius* Brot., ou encore (*in sched.*, P) une variété de *L. campylocladus* Webb.

26. **Lotus hirtulus** Lowe ex Coutinho

Arq. Univ. Lisb. 1 : 289 (1914); A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 967 (1935); ERIKSSON & al., Fl. Macaron., ed. 1 : *fig. 31* (1974); ORMONDE, Garcia de Orta, ser. Bot., 3 (1) : 35 (1976); ERIKSSON & al., Fl. Macaron., ed. 2, 1 : *fig. 44* (1979).

Iles du Cap Vert.

COUTINHO (*l. c.*) mentionne une « var. *laxifolia* Lowe ».

27. **Lotus holosericus** Webb [1]

in WEBB & BERTH., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : 83 (1842); *ibid.* : *tab. 63* (1843); *ibid.* : 484 (1850) (' *holosericeus* '); R. P. MURRAY, J. Bot. 35 : 386 (1897); PITARD, *in* PIT. & PROUST, Fl. Archip. Canar. : 166 (1908); G. KUNKEL, Monogr. Biol. Canar. 3 : 45 (1972); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Is. Canar. : 149 (1974).

Canaries.

28. **Lotus jacobæus** Linné

Sp. Pl., ed. 1, 2 : 775 (1753); SER., *in* DC., Prodr. 2 : 210 (1825) [2]; BRUNNER, Flora 45, Beibl. 1 : 86 (1840); WEBB, *in* HOOK. f., Fl. Nigrit. : 118 (1849); SCHMIDT, Beitr. Fl. Capverd. Ins. : 314 (1853) [3]; BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 203 (1898); COUTINHO, Arq. Univ.

1. La graphie originale (1842) *holosericus* peut difficilement passer pour une erreur typographique : elle figure en effet non seulement dans le texte, mais aussi sur la planche, publiée un an plus tard; d'autre part les formes *sericeus* et *sericus* existaient toutes les deux en latin classique, la seconde dérivant directement du grec σηρικός, et sans doute préférée par WEBB derrière un préfixe lui-même grec *(holo-)*; pour inhabituelle qu'elle soit, la graphie *holosericus* n'est pas fautive et doit en conséquence être maintenue, même si WEBB lui-même, changeant ultérieurement d'avis, l'a modifiée en *holosericeus* dans l'index de son ouvrage, publié bien plus tard.

2. « corolla atropurpurea, vexillum flavicans ».

3. « corolla lutea vel luteo-atropurpurea ».

Lisb. 1 : 289 (1914); BAK. f., Leg. Trop. Afr. 1 : 86 (1926); KEAY, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, 1 (2) : 552 (1958).

Iles du Cap Vert, Gambie[1].

On a décrit les variétés : **flaviflorus** Brunner (1840 : 86) — on notera que BRAND (1898 : 203), CHEVALIER (1935 : 964) et ERIKSSON & al. (1979 : *fig. 30*) placent cette variété dans *L. brunneri* Webb et non dans *L. jacobæus* —, **villosus** A. Chev. (1935 : 968; SUNDING, 1974 : 14) et **luteus** A. Chev. (*l. c.*).

29. **Lotus jolyi** Battandier

Bull. Soc. Bot. Fr. 47 : 251 (1900).
— *L. arguinensis* MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 30 (6-7) : 340 (1939).

Maroc, Sahara atlantique, occidental et central. Voir p. 376.

MAIRE a décrit les var. **leiocarpus** (1935 : 200) et **eriocarpus** (*ibid.* : 201; FOURY, 1954 : 313, *sphalm.* « *biocarpus* »).

30. **Lotus kunkelii** (Esteve Chueca) Bramwell & Davis

Cuad. Bot. Canar. 16 : 53 (1972); G. KUNKEL, Monogr. Biol. Canar. : 45 (1972); M. A. KUNKEL, Cuad. Bot. Canar. 17 : 33 (1973); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : 151 (1974); ERIKSSON & al., Fl. Macaron., ed. 1 : *fig. 31* (1974).
— *L. lancerottensis* subsp. *kunkelii* EST. CHUECA, Cuad. Bot. Canar. 14-15 : 44 (1972).

Canaries.

31. **Lotus lancerottensis** Webb

in WEBB & BERTH., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : 84 (1842); CHRIST, Bot. Jahrb. 9 : 123 (1888), *orth. mut.* '*lanzerottensis*'; BOLLE, Bot. Jahrb. 14 : 238 (1892); R. P. MURRAY, J. Bot. 35 : 383 (1897) ('*lanzerottensis*'); PITARD, *in* PIT. & PROUST, Fl. Archip. Canar. : 167 (1908); HANSEN, Bol. Mus. Munic. Funchal 24 : 23 (1969); G. KUNKEL, Monogr. Biol. Canar. 1 : 33 (1970); Monogr. Biol. Canar. 2 : 34 (1971).

Canaries.

Entreraient dans sa synonymie : *Pedrosia neglecta* Lowe, d'après BRAND (1898 : 200) et *Lotus erythrorhizos*, d'après D. & Z. BRAMWELL (1974 : 151).

1. Localité d'un échantillon ancien de MUNGO PARK, citée par E. G. BAKER et KEAY, mais qui demande confirmation.

32. **Lotus latifolius** Brand

Bot. Jahrb. 25 : 202 (1898); A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 965 (1935), *nom. illeg.*, *non* (WILLD.) SIBTH. & SM. 1813 [1].

Iles du Cap Vert.

33. **Lotus leptophyllus** (Lowe) Larsen

Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 11 : 21 (1960); G. KUNKEL, Monogr. Biol. Canar. 3 : 45 (1972); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : 151 (1974).
— *Pedrosia leptophylla* LOWE, Man. Fl. Madeira 1 (2) : 177 (1862).

Canaries.

Bonne espèce pour les auteurs ci-dessus, *L. leptophyllus* serait à rattacher à *L. glaucus* pour BRAND (1898 : 200).

34. **Lotus loweanus** Webb

in WEBB & BERTH., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : 87 (1842); MASFERRER, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 160 (1881); COSTA, Bol. Mus. Munic. Funchal 3 : 62 (1948); PICKERING, *ibid.* 15 : 43 (1962); P. W. BALL, Rep. Sp. Nov. 79 (1-2) : 40 (1968); HANSEN, Bol. Mus. Munic. Funchal 24 : 25 (1969).
— *Pedrosia loweana* (WEBB) LOWE, Man. Fl. Madeira 1 (2) : 181 (1862).
— *P. porto-sanctana* LOWE, J. Bot. (Hooker) 8 : 293 (1856).

Madère.

35. **Lotus macranthus** Lowe

Trans. Cambr. Phil. Soc. 6 (3) : 546 (1838); MASFERRER, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 160 (1881), *sphalm.* '*macranthes*'; BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 201 (1898); COSTA, Bol. Mus. Munic. Funchal 3 : 61 (1948); PICKERING, *ibid.* 15 : 43 (1962); P. W. BALL, Rep. Sp. Nov. 79 (1-2) : 40 (1968); HANSEN, Bol. Mus. Munic. Funchal 24 (1969).
— *Pedrosia macrantha* (LOWE) LOWE, Man. Fl. Madeira 1 (2) : 179 (1862).

Madère. Aux Açores le *L. macranthus* auct. serait en réalité *L. azoricus* P. W. Ball (P. W. BALL, 1968 a : 176; HANSEN, 1969).

36. **Lotus maroccanus** Ball

J. Bot., n. ser., 2 (11) : 306 (1873); J. Linn. Soc., Bot. 16 : 424 (1878); LINDBERG, Acta Soc. Sc. Fenn., N.S.B. 1 (2) : 84 (1932); PELTIER, Monogr. Biol. Canar. 4 : 138 (1973).

Maroc.

1. ≡ *Dorycnium latifolium* Willd.

Pourrait, d'après MAIRE (1931 : 42) et FOURY (1954 : 313) inclure *L. dumetorum* Webb ex R. P. Murray 1897.

Les variétés suivantes ont été décrites : **eriosolen** Maire (1926 : 25) avec la f. **pallidus** Maire (1937 : 352); **villosissimus** Maire (1926 : 24) et **simulans** Maire (1936 : 222).

37. **Lotus mascaënsis** Burchard

Rep. Sp. Nov. 7 : 328 (1909); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : 151 (1974).

Canaries.

BURCHARD spécifie bien qu'il s'agit d'un *Pedrosia* et aussi que la plante rappelle « in habitus ganz auffällig an *Lotus peliorhynchus* », mais d'après la diagnose il ne compare *L. mascaënsis* qu'aux *L. spartioides, holosericus* et *sessilifolius*...

Le rapprochement avec *L. berthelotii* est cependant remarquable bien qu'il s'agisse certainement d'un *Pedrosia* normal, comme le confirme D. BRAMWELL (*in litt.*, 16.2.1979).

38. **Lotus melilotoides** Webb

in HOOK., Fl. Nigrit. : 118 (1849); A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 966 (1935); ORMONDE, Garcia de Orta, ser. Bot., 3 (1) : 35 (1976).

C'est bien un *Pedrosia* d'après CHEVALIER, *l. c.*; noter l'indication du descripteur : « flores videntur rosei ».

Iles du Cap Vert.

39. **Lotus neglectus** (Lowe) Masferrer

Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 159 (1881), *err.* '*neglecta*'.
— *Pedrosia neglecta* LOWE, Man. Fl. Madeira 1 (2) : 172 (1862), *incl.* var. *virescens* LOWE, *l. c.* : 173 et var. *cinerea* LOWE, *l. c.* : 173.

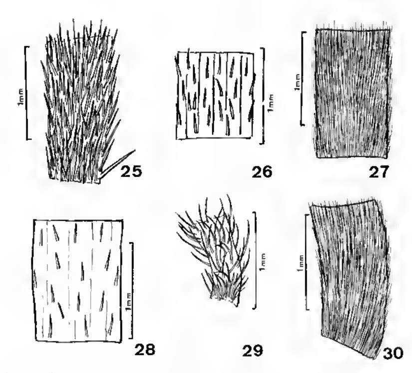
Madère.

Serait synonyme de *L. lancerottensis* Webb (BRAND, 1898 : 200; ERIKSSON & al., 1979 : *fig. 30*).

40. **Lotus oliveiræ** A. Chevalier

Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 966 (1935); SUNDING, Garcia de Orta, ser. Bot., 2 (1) : 14 (1974).

Iles du Cap Vert.



Pl. 4. — Indument du pédoncule floral : **25, Lotus chazaliei** de Boiss. (*Chudeau s.n.*, Cap Blanc); **26, L. jolyi** Batt. (*Monod 16224*); **27, L. assakensis** Coss. ex Brand (*Monod 17793*); **28, L. jolyi** Batt. (*Monod 7070*); **29, L. arabicus** L. (*Adam 18957*); **30, L. chazaliei** de Boiss. (*Naegelé s.n.*). Dessins de l'auteur.

41. **Lotus paivæ** (Lowe) Meneses

J. Cienc. Mat. Fis. Nat. (Lisb.) 23 : 191 (1924); A. Chev., Bull. Lab. marit. St-Servan 13 : 32 (1934); Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 809 (1935).
— *Pedrosia paivæ* Lowe, Fl. Salv. Tent. : 10 (1869).

Iles Salvages.

Il faudrait comparer les types des *L. paivæ* et *L. salvagensis*, que Pickering et Pickering & Hansen considèrent comme distincts, *L. paivæ* pouvant être subordonné à *L. glaucus*, également présent aux Salvages (Eriksson & al., 1974 : *fig. 31*; 1979 : *fig. 44*).

Quoique ressemblant beaucoup au *L. sessilifolius* DC., l'espèce appartiendrait, d'après Lowe (1869 : 11), à l'intérieur du subg. *Pedrosia*, au même groupe que *L. macranthus* et *L. argyrodes*.

42. **Lotus pentaphyllus** Link

in VON BUCH, Phys. Beschr. Canar. Ins. : 156 (1825).
— *L. sessilifolius* var. *pentaphyllus* (LINK) D. H. DAVIS, (' *pentaphyllos* '); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : 150 (1974).

Canaries.

43. **Lotus purpureus** Webb

in HOOK., Fl. Nigrit. : 118, *tab. 6* (1849); COUTINHO, Arq. Univ. Lisb. 1 : 289 (1914); A. CHEV., Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 15 (170-171) : 967 (1935); ORMONDE, Garcia de Orta, ser. Bot., 3 (1) : 35 (1976).

Iles du Cap Vert.

44. **Lotus salvagensis** R. P. Murray

J. Bot. 35 : 382 (1897); HANSEN, Bol. Mus. Munic. Funchal 24 : 23 (1969); PICKERING & HANSEN, *ibid.* 24 : 67 (1969).

Iles Salvages. D'après les auteurs ci-dessus, espèce distincte de *L. paivæ* (Lowe) Meneses.

45. **Lotus sessilifolius** DC.

Cat. Hort. Monsp. : 122 (1813) [1]; SER., *in* DC., Prodr. 2 : 210 (1825) [2]; MASFERRER, Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 10 : 158 (1881); R.P. MURRAY, J. Bot. 35 : 383 (1897); BRAND, Bot. Jahrb. 25 : 201 (1898); G. KUNKEL, Monogr. Biol. Canar. 3 : 45 (1972); D. & Z. BRAMWELL, Wild Fl. Canar. Is. : 151, *fig. 32*, *incl.* var. *pentaphyllos* [*sic*].
— *Pedrosia sessilifolia* (DC.) LOWE, Man. Fl. Madeira 1 (2) : 158 (1862).
— *Lotus dorychnoides* POIR., Enc. Méth., Bot., Suppl. 3 : 507 (1813).

Canaries.

Rapproché par DE BOISSIEU (1896 : 220) de *L. chazaliei*, qui pourrait représenter une « forme désertique et maritime » du *L. sessilifolius.*

Il y a *in sched.* (P) un « *L. sessilifolius* var. *villosa* Born. f. *microphylla* » de Hierro.

1. « L. leguminibus 3-6 capitato-radiatis teretibus glabris, foliolis subcarnosis linearibus basi angustatis canescentibus, stipulis foliiformis, caule fruticoso. Hab. in Teneriffa, unde semina retulit cl. Broussonet. Species affinis *L. glauco* et cum ea ab hortulanis interdum confusa, sed distinctissima duratione perennii nec bienni, caule fruticoso nec herbaceo, foliolis longioribus et angustioribus, floribus numerosioribus majoribus, leguminibus cylindricis nec isthmulis quasi articulatis ».

2. « ... glaucescens, caule suffruticoso, foliolis subcarnosis linearibus sessilibus canescentibus, stipulis linearibus, pedunculis longissimis axillaribus, floribus corymbosis breve pedicellatis, leguminibus cylindricis glabris divaricatis, seminibus subglobosis parvis atris lævibus. In Teneriffa... Fl. flavi (v.s.) ».

46. **Lotus spartioides** Webb

in Webb & Berth., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : 81 (1842), et *tab. 64* (1843); R. P. Murray, J. Bot. 35 : 386 (1897); Pitard, *in* Pit. & Proust, Fl. Archip. Canar. : 166 (1908); G. Kunkel, Monogr. Biol. Canar. 3 : 46 (1972); D. & Z. Bramwell, Wild Fl. Canar. Is. : 149, *fig. 175* (coul.) (1974).
— *P. campylocladus* var. *spartioides* (Webb) Brand, Bot. Jahrb. 25 : 201 (1898).

Canaries.

Si l'on considère, comme Brand, *L. campylocladus* et *L. spartioides* comme conspécifiques, il faut suivre le choix de Brand de l'épithète *campylocladus* (les deux espèces ayant été publiées simultanément).

47. **Lotus tibesticus** Maire

Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., ser. 2, 4 : 906 (1932); Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 34 : 135 (1943), *incl.* var. *fallax* Maire (*l. c.*) [1]; Maire & Monod, Mém. I.F.A.N. 8 : 40, *tab. 4, fig. 1* (1950); Quézel, Mém. Inst. Rech. Sah. 4 : 144 (1958).

Sahara central : Tibesti, Koussi, 3000-3500 m.

Le descripteur rapproche l'espèce de *L. macranthus* Lowe, *L. argenteus* Webb (qui n'est pas un *Pedrosia* — à moins qu'il ne faille comprendre *L. argenteus* auct. *non* Webb : Brand = *L. argyrodes* R. P. Murray), et *L. loweanus* Webb.

Le *Lotus suaveolens* Pers. est cité des Açores [2] et de Madère par la check-list d'Eriksson & al. (1974 : *fig. 31*; 1979 : *fig. 44*). En 1974, Bolòs & Vigo en font (p. 70) un *L. angustissimus* L. subsp. *suaveolens* (Pers.) Bol. & Vigo. Bien entendu ce n'est pas un *Pedrosia*.

Lotus salzmannii Boiss. & Reut., décrit d'Espagne, n'est pas non plus un *Pedrosia*. R. P. Murray (1897 : 382) le considère très proche de *L. glaucus*; mais les auteurs récents en font tous un synonyme de *L. creticus* L. (Coutinho, Fl. Port., ed. 2 : 897, 1939, comme *L. creticus* var. *commutatus* (Guss.) Coutinho; P. W. Ball, Fl. Europ. 2 : 176, 1968).

LES LOTUS AU SAHARA OCCIDENTAL ET ATLANTIQUE

1. **Lotus arabicus** L., Mant. Pl. 1 : 104 (1767) [3].

Pl. 3, *20-21*; 4, *29*.

Le *Lotus arabicus* L. est parfois traité comme admettant une var. *verus* Webb (≡ var. *arabicus*) (1842 : 86) et une var. *trigonelloides* (Webb) Webb,

1. Qui ressemble à *Lotus jolyi*.
2. Ne figure pas dans le catalogue de Palinha (1960), peut-être parce que considéré comme synonyme de *Lotus angustissimus*.
3. « Flores... pallide rufescentes; vexillo venis rubris »; Seringe (1825 : 212) : « flores rubri »; Berhaut, Fl. Sénégal, ed. 2 : 24 (1967) : « fleurs mauves ».

ibid. : 86[1]. Voir à ce sujet MASFERRER (1881 : 164), BOLLE (1892 : 238), PITARD, *in* PIT. & PROUST (1908 : 169), G. KUNKEL (1970 : 33 et 1972 : 45). BRAND (1898 : 218-219) et LARSEN (1960 : 22) acceptent *L. trigonelloides* Webb au rang d'espèce. On verra plus loin que GILLETT (1968) tient *L. trigonelloides* pour synonyme non de *L. arabicus* mais de *L. glinoides*.

La distribution géographique de l'espèce est surprenante, même si l'on ne peut admettre avec OZENDA (1977 : 294) qu'il s'agit d'une « plante orientale ayant sa limite ouest au Tibesti; manque ailleurs ».

On obtiendrait, d'après la littérature et les exsiccata de Paris, le tableau suivant : Baloutchistan, Iran, Arabie, Égypte, Nubie, Haut-Nil, Sudan (p. ex. BROWN & MASEY, 1929 : 181-182, et ANDREWS, Fl. Pl. Anglo-Egypt. Sudan, 2 : 221, 1952), Kordofan (p. ex. *Colston 9*, P!), Éthiopie, Erythrée (p. ex. *Schweinfurth & Riva 385*, P!), Tanzanie, Mozambique, Rhodésie, Angola [2], Nord-Transvaal, Tibesti (*Monod leg.*, MAIRE, 1950 : 40), N. Nigeria, Niger (PEYRE DE FABRÈGUES & LEBRUN, 1976 : 193), Mali (HUTCH. & DALZ., Fl. W. Tr. Afr., ed. 2, 1 (2) : 553, 1958), Sénégal (Haute Gambie, *Adam 18957*, IFAN!; *Perrottet 199*, P!; *Leprieur s.n.*, P!; BERHAUT, Fl. Sénégal, ed. 2 : 24, 1967), Mauritanie (p. ex. Tartega, Tagant, *Monod 149*, *in* MONOD, 1939 : 93), Sahara occidental (MONTEIL & SAUVAGE, 1949 : 68), Sud Marocain (BRAND, 1898 : 219), Canaries (nombr. réf.). Le *Lotus borkouanus* Quézel (1957 : 88 et 1958 : 145, *tab. 6 A*) serait très voisin de *L. arabicus* [3]. On a même cité une localité « Grèce » (E. G. BAKER, *in* OLIVER, Fl. Trop. Afr. 2 : 62, 1871) mais il faudrait retrouver l'échantillon : la Flora Europæa ne mentionne pas l'espèce.

Quoiqu'il en soit, on hésitera sans doute à considérer avec OZENDA (1977 : 294, *fig. 95 p.p.*; 551) ce taxon comme « une espèce du Sahara sud-oriental ».

Il semble donc que l'espèce plutôt de régions sèches que franchement désertiques, en fait, de vocation plus ou moins sahélienne, occupe une aire étendue au sud-ouest asiatique et en Afrique, une aire du type en équerre bien connu sur les deux axes accoutumés NE-SW et E-W (avec irradiations sahariennes).

2. **Lotus jolyi** Battandier

Pl. 1, *1*; 2, *9* (*L. arguinensis*); 1, *2-4*; 2, *10-14*, *17*; 4, *26*, *28* (*L. jolyi*).

MAIRE décrit, en 1939, sur une récolte unique *Murat 2410* dans la « grande citerne » de l'île d'Arguin (13.5.1938), un *Lotus arguinensis* que l'auteur reconnaît proche du *L. jolyi* mais s'en séparant par son port érigé,

1. = *L. trigonelloides* Webb, *in* Webb & Berth., Hist. Nat. Iles Canar. 3 (2, 2) : *tab. 65* (1837).
2. Plusieurs localités citées par TORRE (1962 : 81); le *L. massamadensis* Welwitsch ex Baker, 1871, venait de l'Angola.
3. Comme son nom l'indique, *L. borkouanus* vient du Borkou, et non du Tibesti comme le signale OZENDA (1977 : 551).

sa fleur entièrement jaune, sa gousse arquée. En voici la diagnose : « Ab affini *L. jolyi* Batt. differt caulibus rigidiusculis erectis l. adscendentibus (nec diffusis elongatis flexuosis); corolla *undique aurea*; leguminibus tenuibus (3,5-4 cm × 1,5 mm), torulosis, *falcatis*. Herba tota viridi-argentea, pilis adpressis undique vestita. Legumen adpresse villosum ».

Avant d'être décrit comme espèce nouvelle, l'échantillon-type de *L. arguinensis* avait été nommé *L. jolyi* par son récolteur; MAIRE, lui-même, tout en décrivant l'espèce nouvelle, reconnaît combien elle est proche de *L. jolyi*, à laquelle elle pourrait même, quand les *Lotus* de la région seront mieux connus, se voir subordonnée : il ajoute aussi avoir examiné un *Lotus* du Cap Blanc ayant « les légumes minces comme le *L. arguinensis*, mais droits, et, qui, d'autre part, possède les tiges allongées diffuses et les fleurs bicolores du *L. jolyi* ».

J'ai récolté moi-même dans l'île d'Arguin le 13.3.1939 (*Monod 7070*) et à quelques centaines de mètres tout au plus de la station du *L. arguinensis* un spécimen pouvant donc presque être tenu pour un topotype de ce dernier, mais que MAIRE identifiait cependant en 1939 comme *L. jolyi*.

Reprenons les trois caractéres principaux ayant justifié la description de l'espèce nouvelle *L. arguinensis*.

1° Le PORT. — Si le type est en effet érigé, à rameaux rigides, c'est le cas également du *L. jolyi* d'Arguin identifié par MAIRE lui-même (qui d'ailleurs ignorait peut-être la provenance exacte de l'échantillon, celle-ci ne figurant pas en 1939 sur l'étiquette), alors que le *L. jolyi* peut aussi se présenter sous une forme très différente, grêle, à tiges plus ou moins diffuses.

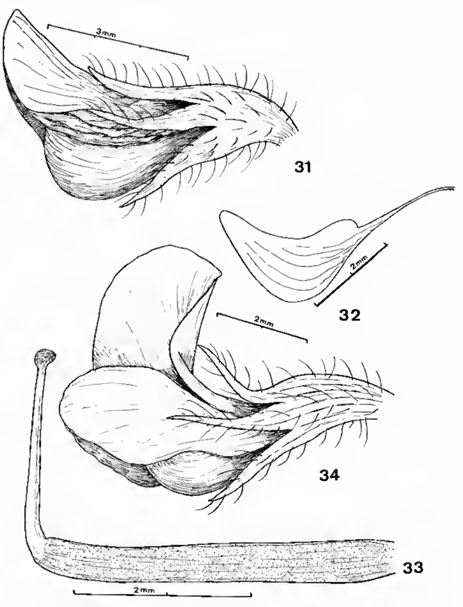
2° La COLORATION de la corolle. — Il est vrai que celle du *L. jolyi* typique est plus ou moins bicolore, avec l'étendard plus foncé [1], brunâtre strié de lignes sombres (p. ex. plus ou moins pourpres) et les ailes comme la carène jaunes (pl. 1, *2-3*); sur le type de *L. arguinensis* (pl. 1, *1*) il est devenu difficile de juger de la couleur des divers pétales, mais en tous les cas j'ai retrouvé sur l'étendard au moins un soupçon de la linéation constante chez *L. jolyi*.

3° La GOUSSE. — Celle-ci serait droite chez *L. jolyi* et arquée chez *L. arguinensis*; mais si le type de ce dernier peut avoir en effet des gousses *légèrement* arquées, elles ne le seront pas plus que certaines gousses du *L. jolyi* (pl. 2, *14*, et OZENDA (1977 : *fig. 85*, *pro parte*).

Somme toute, il me paraît tout à fait impossible de conserver à *L. arguinensis* le statut d'une espèce autonome, alors qu'il devient évident que la récolte de MURAT entre sans peine dans le cadre de la variabilité, fort étendue, du *L. jolyi*, à l'intérieur duquel je ne vois même pas la possibilité de lui conférer un statut infrapsécifique : pour moi *L. arguinensis* n'est qu'un simple synonyme du *L. jolyi*.

Le *L. jolyi* Battandier (décrit en 1900 du Tadmaït) posséde 2 var. : *leiocarpus* Maire (1935 : 200) et *eriocarpus* Maire (*ibid.* : 201).

1. Sur certaines fleurs d'un échantillon, *Monod 15656* de Nouakchott (Mauritanie) 'étendard et, à un moindre degré, les ailes sont d'un pourpre violacé.



Pl. 5. — **Lotus glinoides** Del. (type) : **31**, fl.; **32**, carène de la même fleur; **33**, même fleur, ovaire et style; **34**, autre fleur du même échantillon, l'étendard replié dissymétriquement. Dessins de l'auteur.

C'est une plante saharienne connue du Sud-Marocain au Sud-Mauritanien et de l'Atlantique au Tibesti, mais ne paraissant pas connue plus à l'est (Égypte, etc.), du moins sous le nom de *L. jolyi.*

Voici quelques références (outre OZENDA, 1977 : 296, *fig. 95 p.p.*) :

SAHARA OCCIDENTAL (et marges) : Sud-Marocain (MAIRE, 1935 : 201; MATHEZ & SAUVAGE, 1975 : 151); Sahara ex-espagnol (GUINEA, 1945 : 145 et 1948 : 393); Zemmour (MAIRE, 1935 : 155); Mauritanie (MONOD, 1939 : 93; 1974 : 49, *fig. 124*; 1979 : *fig. 41*; OZENDA, 1977 : 296). — SAHARA CENTRAL : Tadmaït (le type); BATT. & TRAB. (1912 : 670 (*L. capillipes*)); DIELS (1917 : 90-91); MAIRE (1933 : 123-124); GRAM (1935 : 65); CORTI (1942; 147-148). — TIPESTI : MAIRE (1950 : 40) (MONOD *leg.*); QUEZEL (1958 : 144).

3. **Lotus assakensis** Cosson ex Brand

Pl. 1, *5-6*; 2, *15-16*; 4, *27*.

BRAND décrit en 1898 un *Lotus assakensis* Cosson *in sched.* du Sud-Marocain (Oued Assaka), (*Mardochée s.n.*, type P) : « perennis; dense villosus; caulibus erectis ramosis; *foliis sessilibus vel subsessilibus*; foliolis lanceolato-ovatis; bracteis 3 calyce brevioribus, *pedunculis quam folia paulo longioribus*; capitulis 2-floris; floribus luteis (?); calyce bilabiato, dentibus calycinis 2 superioribus longioribus latiusculis lineari-lanceolatis, 3 inferioribus brevioribus angustioribus linearibus, omnibus tubo subæquilongis; vexillo quam carina longiore; alis longitudine carinæ, leguminibus haud incurvis calyce multo longioribus, sessilibus... ».

En 1936 MAIRE citait (p. 222) une var. *eu-assakensis* et une var. *longipes*, d'Aouriora, à l'embouchure de l'Oued Dra. L'espèce est connue, plus au sud, de celle de l'Oued Chebeïka (MATHEZ & SAUVAGE, 1975 : 151). Les échantillons que j'ai récoltés le 19.5.1978 sur la plage de l'île Herné, au fond du Rio de Oro, par 23°52′ lat. N. (*Monod 17793*) placent beaucoup plus au sud la limite méridionale de l'espèce, et il n'est pas impossible qu'on la retrouve un jour plus loin encore dans cette direction vers les baies de Cintra et de St-Cyprien, voire vers le Cap Barbas et l'Aguerguer.

L'espèce est citée du Sahara marocain par MONTEIL & SAUVAGE (1949 : 69) et mentionnée par GILLETT en 1958 (p. 379) : « Loss. [*sphalm.*] ex Brand ».

Quelques exsiccata (P) identifiés *L. assakensis* donnent les localités sud-marocaines suivantes : Cap Ghir (*Maire & Wilczek*, 1934), sables maritimes « ad Herculis Promontorium » (id., 1934), près Aouriora (id., 1935), Sous (id., 1934), près Agadir n'Izir (id., 1934), près Aglou (*Maire*, 1937), Dar ould Delim (*Mardochée*, 1875).

L'identification du *Lotus* de Herné avec *L. assakensis* ne semble pas faire de doute, après sa comparaison avec divers exsiccata dont le type de COSSON et l'échantillon *Sauvage 3706* (MPU); la plante de Herné a des capitules pouvant compter jusqu'à 4 fleurs, d'un très beau jaune vif.

4. **Lotus chazaliei** de Boissieu

Pl. 1, *8*; 3, *22-24*; 4, *25*, *30*. Synonymie cf. p. 380.

Le *Lotus chazaliei* a été décrit en 1896 par DE BOISSIEU d'après des échantillons recueillis dans la presqu'île du Cap Blanc par le Comte DE DALMAS, au cours de la croisière du yacht « Chazalie »[1] le 5.5.1895 (type, P).

Voici la description originale : « Totus dense et adpresse albo-sericeus, suffruticosus, ramis crebris intricatis, *foliis parvissimis et brevissimis* omnino sessilibus, *foliolis crassiusculis ovatis vel ovato-lanceolatis acutis*, stipulis foliolis conformibus, pedunculis axillaribus brevibus, floribus mediocribus 1-4 compressis, bracteis foliorum forma calice multo brevioribus, calicis sericei sub-bilabiati dentibus inæqualibus semper rectis vel denique paulo introrsum curvatis, corolla glabra calice 1-plo longiore, stylo prope apicem dentato, leguminibus cylindricis strangulato-monoliformibus demum glabris, *seminibus viridi-atris non marmoratis* ».

Le descripteur rapproche l'espèce du *L. sessilifolius* DC. des Canaries, dont *L. chazaliei* pourrait être une « forme désertique et maritime ».

Il est en effet très possible que quand les comparaisons nécessaires auront été effectuées avec les taxons affines de la Macaronésie (et tout spécialement des Canaries), le *L. chazaliei* doive se voir rattaché à une espèce antérieurement décrite.

Actuellement, et sous son nom de *L. chazaliei*, l'espèce est connue du Sud-Marocain au Cap Blanc.

Ajoutons que si BONNET en 1909 avait identifié *L. jolyi* un *L. chazaliei* de Port-Étienne (*Chudeau s.n.*, 21.3.1908!), ses « *L. glaucus* Dryander »[2] de la côte mauritanienne entre Toueil et Bilaouakh (*Chudeau 42*, 20.2.1908!) et de Nouakchott (*Chudeau s.n.*, 8.2.1908!) sont des *L. jolyi* Batt.

Quant aux *L. glaucus* cités par A. CHEVALIER du Zemmour, env. de Bir Moghrein (Explor. Bot. Afr. Occ. Fr. 1 : 171, 1920), il faudrait pouvoir retrouver l'échantillon, mais l'identification paraît *a priori* inexacte[3].

5. **Lotus glinoides** Del.[4], Sem. 1836 Hort. Bot. Reg. Monsp. : 20 (1837)[5]; DEL. *in* ST. HIL., Ann. Sc. Nat., Bot., ser. 2, 7 : 286 (1837); OZENDA, Fl. Sahara, ed. 2 : 294, *fig. 94 p.p.* (1977); MONOD, Bull. Mus. Hist. Nat., ser. 4, 1 : 24, *fig. 192-194* (1979).

Pl. 5, *31-34*.

1. Les épithètes spécifiques rappelant le nom du navire sont tantôt du type « *chazaliei* » *(Lotus chazaliei, Statice chazaliei)* tantôt du type « *chazaliæ* », comme pour le lezard *Geckonia chazaliæ* : l'étymologie du nom du navire n'a pu, malgré les recherches de Madame CARPINE-LANCRE, se voir explicitée.
2. L'étiquette porte : *L. glaucus* f. *villosa*.
3. Celle du *Lotus* « *jollyi* » *(sic)*, cité à la même page, du Cap Blanc (*de Vilmorin in Chevalier 18902*, 6.1.1908; *Charles in Chevalier 25572*, 1911) peut être exacte, mais on a vu qu'une confusion a pu exister entre *jolyi* et *chazaliei*.
4. *Sphalm.* « Delarb. » (ERIKSSON & al., 1974; 1979).
5. Date de publication : janvier, *fide* J. RAYNAL (*in litt.*, 1979).

D'après GILLETT (1958 : 375), seraient synonymes de *L. glinoides* : *L. trigonelloides* Webb 1837 et *L. arabicus* var. *trigonelloides* (Webb) Webb 1942, alors que *L. trigonelloides* a été parfois rapproché de *L. arabicus* (*vide supra*, p. 390).

Seraient très voisins : *L. schimperi* Steud. [Nom. Bot., ed. 2, 2 : 75 (1841) *nom. nud.*] ex Boiss. 1872 (*fide* GILLETT & BULLOCK, 1958 : 256[1]), et *L. nubicus* Hochst. ex Bak. f. *in* OLIVER, Fl. Trop. Afr. 2 : 61 (1871); JAHANDIEZ & MAIRE, Cat. Pl. Maroc, 3 : 894 (1934) citent *L. glinoides* var. *schimperi*. Pour CUFODONTIS (1955 : 258) *L. schimperi* n'est qu'un synonyme de *L. glinoides*.

L. glinoides, *schimperi* et *nubicus* seraient étroitement affines mais spécifiquement distincts pour GILLETT (1958) qui donne un croquis de leur distribution, très incomplet (localités sahariennes) pour *L. glinoides*.

On cite le plus souvent comme référence *L. glinoides* « Del. *in* Saint-Hilaire » (1837 : 286), mais il y a une diagnose antérieure, quoique de la même année, dans RAFFENEAU-DELILE, (1837 : 264) avec la diagnose suivante « L. caule prostrato diffuso, ramis puberulis; foliis stipulisque obovato-cuneatis; floribus solitariis aggregatisve ad latera ramorum, subsessilibus vel nascentibus ad axillam folii trifoliati exstipulati ramulum abbreviatum pedunculiformem terminatis; leguminibus cylindricis torulosis curvulis subrectis — *Loto arabico* conformis sed omnibus partibus dimidio minor. Folia glauciuscula et flores roseos pariter gerit, carina rostrata atrorubente. Leguminibus distinguitur radiatim vulgo expansis, curvulis, subfiliformibus nec ut in *Loto arabico* crassiusculis — Crescit in insulis niloticis unde allata a Cl. Bové. Postquam eamdem pro *Loti arabici* varietate olim legissem et servatam habuissem patuit tandem speciem esse ex toto distinctam — Annua facillime culta in horto Monspeliensi ».

Un échantillon de l'herbier du Muséum est un isotype de l'espèce; l'étiquette porte, de la main de DELILE : « h. [ortus] m. [onspeliensis], de graines de Bové d'Égypte! a été omis par moi qui ne l'ai pas distingué du *L. arabicus* quoique je l'ai trouvé aussi », texte qui correspond parfaitement à la fin de la diagnose latine. DELILE avait déjà récolté l'espèce mais sans la distinguer de *L. arabicus*, d'où le fait qu'elle ait été « omise » par l'auteur de ses publications égyptiennes antérieures.

SAUVAGE (1953 : 14) énumère des var. : *typicus* Sauvage 1949 (*nom. illeg.* ≡ var. *glinoides*), *multiflorus* Sauvage 1953, *schimperi* (Steud.) Batt. et *tuberculatus* Sauvage (cf. SAUVAGE, 1951 : 7).

L. glinoides a parfois été placé parmi les *Pedrosia*, à tort bien entendu : WALPERS, Rep. Bot. Syst. 1 : 647 (1842), et A. CHEVALIER (1935 : 964).

Le *L. glinoides* est répandu en Arabie (p. ex. MIGAHID & HAMMOUDA, Fl. Saudi Arab. : 187, 1974), en Egypte, dans la région nilotique (p. ex. BAKER, 1926 : 90), au Sudan (p. ex. BROUN & MASEY, 1929 : 182 et ANDREWS, Fl. Pl. Anglo-Egypt. Sudan 2 : 221, 1952), en Ethiopie (CUFODONTIS, 1955 : 258), au Tibesti (QUÉZEL, 1958 : 144), au Sahara

1. GILLETT & BULLOCK arrivent à la conclusion que le premier descripteur est BOISSIER (1872), alors que CUFODONTIS (1955 : 258) écrivait « *L. schimperi* Steud. (1841 *nom. nud.*) ex Vierh. 1907 ».

central (p. ex. MAIRE, 1933 : 124), au Sahara occidental (MONOD, 1939 : 93; GUINEA, 1945 : 145 et 1948 : 393; MONTEIL & SAUVAGE, 1949 : 69; NAEGELÉ, 1960 : 1328, *fig. 2 p.p.*; *Monod 16213*, Taorta près Dakhla, 29.11.1977), au Sud-Marocain (JAHANDIEZ & MAIRE, Cat. Pl. Maroc 3 : 894, 1934; SAUVAGE, Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc 30 : 133 [1950] 1952; SAUVAGE & VINDT, *ibid.* 36 : 218 [1956] 1957), aux Canaries (p. ex. D. & Z. BRAMWELL, 1974 : 151).

GRANDVAUX BARBOSA (1961 : 80, *tab. 20*, phot. 35) signale *L. glinoides* aux Iles du Cap Vert (Santiago, *Espérito Santo 3231*) avec des fleurs « *amarelas* »; cela paraît singulier et devrait être vérifié.

Un exsiccatum (P), identifié comme *L. glinoides* par SAUVAGE, provient du Mozambique, vallée de Muza et avait des fleurs jaunes, ce qui est singulier, comme la provenance d'ailleurs.

6. **Lotus roudairei** Bonnet, J. Bot. (Paris) 7 (12) : 232, *fig. A-E* (1893); QUÉZEL & SANTA, Nouv. Fl. Algérie 1 : 492 (1962); OZENDA. Fl. Sahara, ed. 2 : 295, *fig. 95 p.p.* (1977) [1].

Pl. 1, *7*; 3, *18-19*.

Cette espèce se rencontre du Maroc à la Tunisie et du Sahara atlantique au Sahara central :

TUNISIE : Aïn Kebirita (type de *L. hosackioides* Coss. *in sched.*, P). — SUD-MAROCAIN : FOURY (1954 : 315, à fl. « jaunes »); SAUVAGE & VINDT, Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc 36 : 218 [1956] (1957); *Akka, Maire & Wilczek s.n.*, 8.4.1934, P). — SAHARA EX-ESPAGNOL : GUINEA (1948 : 393). — SAHARA OCCIDENTAL : MONTEIL & SAUVAGE (1949 : 69); SAUVAGE, Zemmour (1953 : 14); GUINET & SAUVAGE (1954 : 104). — TAFILELT : *Maire & Wilczek s.n.*, 13.4.1934, P. — MAURITANIE : MONOD (1939 : 53), Kedial ej-Jill; Mhaireth (*Monod 70627*). — SAHARA CENTRAL : BATTANDIER (1900 : 251); DIELS (1917 : 91); MAIRE (1933 : 125); GRAM (1935 : 65); *Maire 458*, Hoggar P; *Maire 449*, Tassili, P; *L. Chevallier s.n.*, Tademait, 1904, P.

* * *

On peut tenter d'établir une clef pour l'identification des *Lotus* du Sahara atlantique, dans laquelle j'ai fait figurer *L. arabicus*, qui sera peut-être trouvé dans cette région.

1. Style avec une dent subterminale, au-dessous du stigmate (subg. *Pedrosia*) 2
1. Style inerme, sans dent (subg. *Lotus*) 4
2. Fleurs isolées (ou par deux), pédonculées ou subsessiles 3
2. Fleurs en capitules 2-4-flores, pédonculés .... *L. assakensis.*
3. Fleurs subsessiles; plante vivace, ligneuse .... *L. chazaliei.*
3. Fleurs longuement pédonculées; plante annuelle, herbacée .... *L. jolyi.*
4. Fleurs roses; gousses à bords rectilignes 5
4. Fleurs jaunes; gousses ± toruleuses, à bords ondulés .... *L. roudairei.*
5. Pédoncule floral plus long que la feuille axillante; corolle 15-20 mm; tige dressée. .... *L. arabicus.*
5. Pédoncule floral plus court que la feuille axillante; corolle 8-10 mm; tige couchée. .... *L. glinoides.*

1. Les « deux taches brunes à la base du pétiole » sont sans doute des rudiments de stipules.

BIBLIOGRAPHIE

ANDRÉ, E., 1895. — Lotus peliorynchus, *Rev. Hort.* (Paris) 67 : 308, *1 tab.* coul.

BALL, J., 1873. — Description of some new species, subspecies and varieties of plants collected in Morocco by J. D. Hooker, G. Maw, and J. Ball, *J. Bot.* (*Trimen*) 11 : 296-307.

BALL, J., 1878. — Spicilegium Floræ Maroccanæ, *J. Linn. Soc., Bot.* 16 : 281-742, *tab. 18-28.*

BALL, P. W., 1968 a. — A New Species of Lotus from the Azores, *Rep. Sp. Nov.* 79 (1-2) : 39-41.

BALL, P. W., 1968 b. — Lotus L., *in* TUTIN & al., ed., *Flora Europæa* 2 : 173-176.

BATTANDIER, A., 1900. — Résultats botaniques de la Mission Flamand du 20 novembre 1899 au 29 mars 1900; observations et récoltes de M. Joly; déterminations par M. A. Battandier, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 47 : 241-253.

BATTANDIER, J.-A. & TRABUT, L., 1911 [1912]. — Contribution à la Flore du pays des Touaregs, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 58 : 623-629, 669-677, *fig. 1-2, tab. 20-23.*

BENTHAM, G. & HOOKER, J. O., 1865. — *Genera plantarum* 1 (2) : 433-735.

BOISSIER, E., 1872. — *Flora orientalis* 2, 1159 p.

BOISSIER, E. & REUTER, G. F., 1852. — *Pugillus plantarum novarum Africæ borealis Hispaniæque australis*, 134 p., Genève.

BOISSIEU, H. de, 1896. — Contribution à la connaissance du littoral saharien. Étude sur la flore du Cap Blanc, *J. Bot.* (*Paris*) 10 : 218-221.

BOLLE, C., 1892. — Florula insularum olim Purpurariarum nunc Lanzarote et Fuerteventura cum minoribus Isleta de Lobos et La Graciosa in Archipelago canariensi, *Bot. Jahrb.* 14 : 230-257.

BOLÒS, O. de & VIGO, J., 1974. — Notes sobre taxonomia i nomenclatura de plantes. I., *Butl. Instit. Catalana d'Hist. Nat.* 38 (1) : 61-89.

BONNET, E., 1893. — Notes sur quelques plantes rares, nouvelles ou critiques de Tunisie (suite), *J. Bot.* (*Paris*) 7 (12) : 229-237, *1 fig.*

BONNET, E., 1909. — Partie botanique. A. Étude systématique, *in* GRUVEL, A. & CHUDEAU, R., Mission en Mauritanie occidentale, *Actes Soc. Linn. Bord.* 63 : 15-37, *tab. 2.*

BONNET, E., 1911. — Remarques sur la flore de la Mauritanie occidentale, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 58 : 37-38.

BRAMWELL, D., 1969. — Notes on the Distribution of Some Canarian Endemic Species, *Cuad. Bot. Canar.* 7 : 5-12.

BRAMWELL, D., HUMPHRIES, C. J., MURRAY, B. G. & OWENS, S. J., 1971. — Chromosome Numbers in Plants from the Canary Islands, *Bot. Notis.* 124 (3) : 376-382, *4 fig.*

BRAMWELL, D. & DAVIS, D. H., 1972. — A Contribution to the Study of Lotus L. on Gran Canaria, *Cuad. Bot. Canar.* 16 : 51-54, *fig. 1-2.*

BRAMWELL, D. & Z. I., 1974. — Wild Flowers of the Canary Islands, X + 261 p., *fig. I-XXXIV + 1-324 + I-VIII*, London, Burford.

BRAMWELL, D., 1976. — The endemic flora of the Canary Islands, distribution, relationships and phytography, *in* G. KUNKEL, ed., Biogeography and ecology in the Canary Islands : 207-240, *fig. 1-20*, La Haye.

BRAND, A., 1898. — Monographie der Gattung Lotus, *Bot. Jahrb.* 25 : 166-232.

BREITFELD, C., 1973. — Lotus maculatus, eine bisher unbeschriebene Art von Teneriffe, *Cuad. Bot. Canar.* 17 : 27-31, *2 tab.*

BROUN, A. F. & MASSEY, R. E., 1929. — *Flora of the Sudan*, X + 502 p., London.

BRUNNER, S., 1840. — Botanische Ergebnisse einer Reise nach Senegambien und den Inseln des grünen Vorgebirges, *Flora* 23 (1), Beibl. 1 : 1-96.

BUCH, L. von, 1819. — Allgemeine Uebersicht der Flora auf den Canarischen Inseln, *Abhandl. phys. Bl. K. Pr. Akad. Wiss.* (*Berlin*) 1816-1817 : 337-384.

BUCH, L. von, 1825. — Uebersicht der Flora auf den Canarischen Inseln, *in* BUCH, L. von, *Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln* : 105-199, Berlin.

BURCHARD, O., 1909. — Eine neue Lotus-Art auf Teneriffa, *Rep. Sp. Nov.* 7 (76) : 328-329.

CABALLERO, A., 1935. — Datos geobotánicos del teritorio de Ifni. Discurso correspondiente a la apertura del Curso academico 1935-36 en la Universidad de Madrid, 76 p. et App. (*non vidi*).

CHEVALIER, A., 1920. — *Exploration botanique de l'Afrique Occidentale Française* 1, XIII + 748 p., 1 carte h.t., Paris.

CHEVALIER, A., 1934. — Contribution à la flore des Iles Salvages, *Bull. Lab. marit. Saint-Servan* (*Bull. Lab. marit. Dinard*) 13 : 31-32.

CHEVALIER, A., 1935. — Les Iles du Cap Vert. Géographie, biogéographie, agriculture. Flore de l'Archipel, *Rev. Bot. appl. Agric. trop.* 15 (170-171) : 733-1090, *fig. 22-34, tab. 1-16*.

CHRIST, H., 1888. — Spicilegium Canariense (fin), *Bot. Jahrb.* 9 : 113-172 (*Lotus* : pp. 122-125).

CLARKE, E. D., 1814. — *Travels in various countries of Europe, Asia and Africa* 3 (2, 2), XV p. + 2 ff. + 822 p., 21 « vignettes », 28 pl. et cartes.

COSTA, J. G. da, 1948. — Lista fitológica da Ihla do Porto Santo, *Bol. Mus. Munic. Funchal* 3 : 55-65.

COUTINHO, A. X. P., 1914. — Herbarii gorgonei Universitatis Olisiponensis Catalogus, *Arquiv. Univ. Lisboa* 1 : 265-334.

COUTINHO, A. X. P., 1915. — Catalogi herbarii gorgonei Universitatis Olisiponensis Supplementum, *Arquiv. Univ. Lisboa* 2 : 27-59.

CUFODONTIS, G., 1955. — Enumeratio plantarum Æthiopiæ. Spermatophyta (suite), *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.* 25, Suppl. : 193-272.

DIELS, L., 1917. — Beiträge zur Flora der Zentral-Sahara und ihrer Pflanzengeographie, nach der Sammelausbeute des Freiherrn Hans Geyr von Schweppenburg, *Bot. Jahrb.* 54 (5), Beibl. 120 : 51-155, *tab. 1*.

ENCKE, F., ed., 1958. — *Pareys Blumengärtnerei...* 1, XVI + 941 p., *fig., pl. coul.* Berlin, Hamburg.

ERIKSSON, O., HANSEN, A. & SUNDING, P., 1974. — *Flora of Macaronesia, Check-list of vascular Plants*, 2 + 66 ff., Umeå (Suède).

ERIKSSON, O., HANSEN, A. & SUNDING, P., 1979. — *Flora of Macaronesia, Check-list of vascular Plants*, ed. 2, 2 vol., III + 93 ff., IV + 55 p., Oslo.

ESTEVE CHUECA, F., 1972. — Nuevas Referencias a la Vegetación Litoral de Gran Canaria. Lotus lancerottensis Webb & Berth. ssp. kunkelii ssp. nov., *Cuad. Bot. Canar.* 14-15 : 43-48, *fig. 1-6*.

FOURREAU, J., 1868. — Catalogue des plantes qui croissent spontanément le long du cours du Rhône, *Ann. Soc. Linn. Lyon*, n.s., 16 : 301-404.

FOURY, A., 1954. — Les légumineuses fourragères au Maroc, *Cahiers de la Recherche agronomique* 3 et 5, 658 p., *fig. et tab.*, Rabat.

GILLETT, J. B. & BULLOCK, A. A., 1958. — Nomenclatural Notes : IX. The typification of Lotus schimperi, *Kew Bull.* 13 (2) : 255-256.

GILLETT, J. B., 1958. — Lotus in Africa south of the Sahara (excluding the Cape Verde islands and Socotra) and its distinction from Dorycnium, *Kew Bull.* 13 (3) : 362-381.

GRAM, K., 1935. — *Karplantevegetationen i Mouydir (Emmidir) i Centralsahara*, 168 p., *45 fig.*, Copenhague.

GRANVAUX BARBOSA, L. A., 1961. — Subsidios para um dicionário utilitário e glossário dos nomes vernáculos das plantas do arquipélago de Cabo Verde, *Garcia de Orta* 9 (1): 37-91, *28 tab.*

GUINEA, E., 1945 *a*. — *La vegetacion leñosa y los pastos del Sahara español*, 152 p., *7 fig.*, *24 tab.*, 12 cartes, 1 carte coul. h.t. Inst. Forest. Invest. Exp., Madrid.

GUINEA, E., 1945 *b*. — *España y el desierto, impresiones saharianos de un botanico español*, 279 p., *fig.*, phot., 3 cartes h.t. Inst. Est. pol., Madrid.

GUINEA, E., 1948. — Catálogo razonado de las plantas del Sahara español, *Anal. Jard. Bot. Madrid* 8 : 357-442, 14 phot., 1 carte.

GUINET, P. & SAUVAGE, H., 1954. — Botanique, *in* Les Hammada sud-marocaines, *Trav. Inst. Scient. chérif.*, sér. gén., 2 : 73-167, *tab. 8-13*.

HANSEN, A., 1969. — Checklist of the vascular plants of the Archipelago of Madeira, *Bol. Mus. Munic. Funchal* 24 : 1-62, 3 cartes.

HANSEN, A., 1976. — A botanical bibliography of the archipelago of Madeira, *Bol. Mus. Munic. Funchal* 30 : 26-45.

HEYN, C. C. & HERRNSTADT, I., 1967. — The Lotus creticus group, *Kew Bull.* 21 (2) : 299-309, *1 fig.*, 2 cartes, 1 tabl.

HOOKER, J. D., 1884. — Lotus peliorhynchus, native of Teneriffe, *Bot. Mag.* 110 : *tab. 6733*, 2 p.

KUNKEL, G., 1970. — Florula de la Isla de Lobos (Islas Canarias), *Monogr. Biol. Can.* 1, 60 p., *6 fig.*, 2 cartes.

KUNKEL, G., 1971. — La Vegetación de La Graziosa..., *Monogr. Biol. Can.* 2, 65 p., *10 fig.*, 1 carte.

KUNKEL, G., 1972. — Enumeración de las Plantas vasculares de Gran Canaria, *Monogr. Biol. Can.* 3, 86 p., *1 tab.*

KUNKEL, G., 1974. — Notes on the Genus Heinekenia (Fabaceæ) from the Canary Islands, *Cuad. Bot. Canar.* 22 : 7-10.

KUNKEL, G., 1977. — Quatro Nuevas Combinaciones Nomenclatóricas para las Islas Orientales, *Cuad. Bot. Canar.* 28 : 11-12.

KUNKEL, M. A., 1973. — On the rediscovery of Lotus kunkelii, *Cuad. Bot. Canar.* 17 : 33-34.

KUNZE, G., 1846. — Chloris Austro-Hispanica..., *Flora* 29 (44) : 689-704.

KURTZ, F., 1892. — Bemerkungen zu Lotus peliorhynchus Webb, *Gartenflora* 41 : 400, *fig. 84-85* (aile, carène, gousse).

LEPAGE, P., 1897. — Nouveautés horticoles, *Le Jardin* (*Paris*) 11 : 56-57, *fig. 18-21*.

LINDBERG, H., 1932. — Itinera mediterranea..., *Acta Soc. Sc. Fenn.* (*Helsingfors*), N.S.B., 1 (2), 178 p., *50 fig.*

LOWE, R. T., 1838. — Novitiæ Floræ Maderensis or Notes and Gleanings of Maderan Botany, *Trans. Cambr. Phil. Soc.* 6 (3) : 523-551.

LOWE, R. T., 1856. — Species Plantarum Maderensium quædam Novæ, vel hactenus ineditæ, breviter descriptæ, *J. Bot.* (*Hooker*) 8 : 289-302.

LOWE, R. T., 1862. — *A manual flora of Madeira* 1 (2) : 107-262, London.

LOWE, R. T., 1869. — *Florulæ Salvagicæ tentamen; or a list of Plants collected in the Salvages or Salvage Islands by Sr. Constantino Cabral de Noronha and communicated by the Barão do Castello de Paiva*, 24 p., London.

MAIRE, R., 1926. — Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord, 11, *Mém. Soc. Hist. Nat. Maroc* 15 : 1-58.

MAIRE, R., 1930. — Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord, 16, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 20 : 171-220.

MAIRE, R., 1932. — Plantes nouvelles du Tibesti (Missions Tilho et Dalloni), *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, ser. 2, 4 : 903-911.

MAIRE, R., 1933. — Études sur la Flore de la Végétation du Sahara central (Mission du Hoggar, 3), *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 3 : 1-267, *22 fig.*, *36 tab.*, 1 carte.

MAIRE, R., 1935. — Contributions à l'étude de la Flore du Sahara occidental, 6 : Florule du Zemmour, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 26 : 148-162.

MAIRE, R., WEILLER, M. & WILCZEK, E., 1935. — Sertulum austro-maroccanum, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 26 (4) : 120-121.

MAIRE, R., 1935. — Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord, 23, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 26 : 184-234.

MAIRE, R., 1936. — Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord, 24, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 27 (6) : 203-238, *1 fig.*

MAIRE, R., 1937. — Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord, 25, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 28 : 332-387, *tab. 29-40*.

MAIRE, R., 1939. — Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord, 28, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 30 (6-7) : 327-370, *tab. 19-20*.

MAIRE, R., 1943. — Contribution à l'étude de la Flore des montagnes du Sahara méridional, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 34 : 134-141.

MAIRE, R. & MONOD, Th., 1950. — Études sur la flore et la végétation du Tibesti, *Mém. I.F.A.N.* 8, 141 p., tabl., *6 tab.*

MAIRE, R., 1950. — Catalogue raisonné des plantes du Tibesti, *in* MAIRE, R. & MONOD, Th., Études sur la flore et la végétation du Tibesti, *Mém. I.F.A.N.* 8 : 17-57, *tab. 1-6*.

MASFERRER Y ARQUIMPAU, R., 1881. — Rescuerdos botánicos de Tenerife ó sea datos para el estudio de la flora canaria, *Anal. Soc. Esp. Hist. Nat.* 10 : 140-230.

MATHEZ, J. & SAUVAGE, Ch., 1975. — Catalogue des végétaux vasculaires de la Province de Tarfaya, *Trav. Inst. Chérif. Fac. Sc. Rabat*, sér. gen., 3 : 117-191, *tab. 1-2*.

Meneses, C. Azancot de, 1924. — Subsídios para o conhecimento da flora dos Ilhas Selvagens, *J. Cienc. Mat. Fis. Nat.* 23 (16) : 187-194.

Monod, Th., 1939. — Phanérogames, *in* Monod, Th., ed., Contributions à l'étude du Sahara Occidental, *Publ. Com. Et. Hist. Scient. Afr. occ. fr.*, ser. B, 3 : 53-211, *7 fig., tab. 1-24.*

Monod, Th., 1974. — Fruits et graines de Mauritanie, *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, ser. 3, 273 (Ecol. gén. 23) : 29-116, *fig. 1-330.*

Monod, Th., 1977. — Fruits et graines de Mauritanie (suite), *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, ser. 3, 461 (Bot. 32) : 73-127, *fig. 1-203.*

Monod, Th., 1979. — Fruits et graines de Mauritanie (suite), *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, ser. 4, I : 3-51, *fig. 1-359.*

Monteil, V. & Sauvage, Ch., 1949. — Contribution à l'étude de la flore du Sahara occidental... 1, *Inst. Hautes Et. Maroc, Notes & Doc.* 5, 120 p.

Mottet, S., 1914. — Lotus peliorhynchus, *Rev. Hort. (Paris)* 86 : 185-187, *fig. 57.*

Murray, R. P., 1897. — Notes on species of Lotus § Pedrosia, *J. Bot.* (Britten) 35 : 381-387.

N. . . , 1895. — Lotus peliorhynchus, *Dr. Neuberts Garten-Mag.* 48 : 523-524, *1 fig.*

Naegelé, A., 1960. — Contribution à l'étude de la flore et des groupements végétaux de la Mauritanie. IV. Voyage botanique dans la presqu'île du Cap Blanc, *Bull. I.F.A.N.*, ser. A, 22 (4) : 1231-1247, *17 fig.*, 1 carte.

Ormonde, J., 1976. — Plantas coltidas pelo Eng. ºL.A. Grandvaux Barbosa no arquipélago de Cabo Verde — IV. Spermatophyta (Leguminosæ), *Garcia de Orta*, ser. Bot., 3 (1) : 33-48.

Ozenda, P., 1977. — Flore du Sahara, ed. 2, 625 p., *735 fig.*, 1 carte, Paris.

Palinha, R. Telles, 1966. — *Catalogo das plantas vasculares dos Açores*, XV + 186 p., Lisboa.

Paunero, E., 1950. — Species novæ de A. Caballero, *Ann. Inst. Bot. Cavan.* 10 (1) : 75-104, *tab. 1-13.*

Peltier, J. P., 1973. — Endémiques macaronésiennes au Maroc. Inventaire bibliographique et problèmes taxinomiques, *Monogr. Biol. Can.* 4 : 134-142.

Persoon, C. H., 1807. — *Synopsis Plantarum*... 2 (2) : 273-657, Paris, Tübingen.

Peyre de Fabrègues, B., & Lebrun, J.-P., 1976. — *Catalogue des plantes vasculaires du Niger*, 433 p., I.E.M.V.T., Maisons-Alfort.

Pickering, C. H. C., 1962. — A check-list of the flowering plants and ferns of the island of Porto Santo (Archipelago of Madeira), *Bol. Mus. Munic. Funchal* 15 : 53-60, *tab. 1-2*, 1 carte.

Pickering, C. H. C. & Hansen, A., 1969. — List of higher plants and cryptogams known from the Salvage Islands, *Bol. Mus. Munic. Funchal* 24 : 63-71.

Pitard, J. & Proust, L., 1908, réimpr. 1973. — Les Iles Canaries — Flore de l'archipel, 503 p., *19 tab.*, Paris.

Quézel, P., 1958. — Mission botanique au Tibesti, *Mém. Inst. Rech. Sahar.* 4, 357 p., *12 fig.*, 5 schémas, 29 tabl., *12 tab.*, 30 phot.

Quézel, P. & Santa, S., 1962. — *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales* 1, 565 p., *51 tab.*, 2 cartes, 20 phot., Paris.

Raffeneau-Delile, A., 1837. — *Semina anni 1836 quæ Hortus Botanicus Regius Monspeliensis pro mutua commutatione offert, cum appendice descriptionum Plantas quasdam, novas aut minus cognitas illustrantium*, 28 p., Montpellier.

Rikli, M., 1900. — Die schweizerischen Dorycnium, *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 10 : 10-44.

Rikli, M., 1901. — Die Gattung Dorycnium, *Bot. Jahrb.* 31 : 314-404, *tab. 7-10.*

Saint-Hilaire, A. de, 1837. — Semina anni 1936, quæ Hortus botanicus regius Monspeliensis, etc, cum appendice descriptionum plantas quasdam novas aut minus cognitas illustrantium, auctore Delile, *Ann. Sc. nat.*, Bot., ser. 2, 7 : 285-288.

Sauvage, Ch., 1951. — Récoltes de M. Ph. Bruneau de Miré au Sahara occidental en 1947-1948, *Bull. Off. Nat. Anti-Acrid.* 2, 12 p.

Sauvage, Ch., 1953. — Les récoltes botaniques des missions de l'Office national antiacridien au Sahara occidental, *Bull. Off. Nat. Anti-Acrid.* 4, 28 p.

Schmidt, J. A., 1852. — *Beiträge zur Flora der Cap Verdischen Inseln...*, VIII + 357 p., Heidelberg.

SERINGE, N. C., 1825. — Lotus, *in* DE CANDOLLE, A. P., *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 2 : 209-215, Paris.

STEARN, W. T., 1936. — On the dates of publication of Webb and Berthelot's « Histoire naturelle des Iles Canaries », *J. Soc. Bibliogr. Nat. Hist.* 1 (1) : 49-63.

STEARN, W. T., 1939. — Ventenat's « Description des Plantes... de J. M. Cels », « Jardins de la Malmaison » and « Choix des Plantes », *J. Soc. Bibliogr. Nat. Hist.* 1 (7) : 199-201.

SUNDING, P., 1974. — Additions to the vascular flora of the Cape Verde islands, *Garcia de Orta*, ser. Bot., 2 (1) : 5-29, 1 carte.

SUNDING, P., 1977. — A botanical bibliography of the Cape Verde Islands, *Bol. Mus. Munic. Funchal* 31 : 100-109.

TAUBERT, F., 1894. — Leguminosæ, *in* ENGLER, A. & PRANTL, K., *Nat. Pfl. Fam.* 3 (3) : 70-388, *fig. 38-136.*

TORRE, A. R., 1962. — Papilionoideæ : Genistæ-Galegeæ, *Consp. Fl angol.* 3 (1) : 1-187, *tab. 1-14.*

VENTENAT, E. P., 1803. — *Jardin de la Malmaison*, 1 f. + *120 tab.* coul. av. légende + 1 f., Paris.

VIERHAPPER, F., 1907. — Beiträge zur Kenntniss der Flora Südarabiens und der Insel Sokótra, Sémha und 'Abd el Kûri, *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl.* 71 (1) : 321-490, 32 fig., *17 tab.*

WEBB, P. B., 1842. — Phytographie canarienne, *in* WEBB, P. B. & BERTHELOT, S., *Histoire naturelle des Iles Canaries* 3 (2, 2), 496 p., *tab. 37-136 B.* — La date indiquée est celle du *texte* sur le genre *Lotus*; pour le détail, et la date des planches, voir STEARN, 1936.

WEBB, P. B., 1849. — Spicilegia gorgonea..., *in* HOOKER, W. J., *Niger Flora* : 89-197 *tab. 1-12*, London.

WILLKOMM, M. & LANGE, J., 1861. — *Prodromus Floræ Hispaniæ*, 3 vol., 1144 p., Stuttgart.

WITTMACK, L., 1890. — Lotus peliorynchus Webb, eine neue Ampelpflanze, *Gartenflora* 39 : 601-603, *fig. 99, tab. 334* (coul.).

ZOHARY, M., 1972. — *Flora Palæstina* 2 (texte), 489 p., 2 cartes. Jerusalem.

UN MARÉCAGE SAXICOLE A ISOETES ET OPHIOGLOSSUM EN GUYANE FRANÇAISE

A. RAYNAL-ROQUES & J. JÉRÉMIE

RAYNAL-ROQUES, A. & JÉRÉMIE, J. — 18.03.1980. Un marécage saxicole à Isoetes et Ophioglossum en Guyane française, *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 403-412. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Description d'un petit marécage temporaire sur rocher renfermant un *Isoetes*, genre jusqu'à présent inconnu dans la région guyanaise. Comparaison avec des milieux écologiquement et floristiquement homologues d'Europe méridionale, d'Afrique tropicale et méditerranéenne.

ABSTRACT : A small temporary pond on rock is described; the genus *Isoetes*, not yet recorded from the Guyanas, has been found there. Ecologically and floristically homologous biotopes from southern Europe, tropical and mediterranean Africa are compared to it.

Aline Raynal-Roques & Joël Jérémie, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

En trouvant, en Guyane française, sur une croupe rocheuse émergeant d'un marais, une station d'*Ophioglossum ellipticum*, l'un de nous (A. R.-R.) remarqua la similitude physionomique de cette localité avec des petites mares temporaires sur rochers à *Ophioglossum polyphyllum* et *Isoetes duriæi* de l'Europe méditerranéenne; la recherche systématique des sporanges à la base des touffes inondées permit alors de découvrir l'*Isoetes*.

Les petits marécages sur rochers constituent des milieux très spécialisés, limités et fragmentaires, généralement soumis à des contraintes à la fois extrêmes et opposées; ils sont toujours marginaux dans leur cadre écologique régional. Par leurs particularités physionomiques, écologiques et floristiques, ainsi que par leur exiguïté, ils ont de longue date exercé sur les botanistes un attrait incontestable. Les mares de platières de Fontainebleau aussi bien que les *Isoetion* saxicoles méditerranéens ont fait l'objet de nombreuses études et ont souvent été considérés comme floristiquement affines des mares temporaires acides d'Afrique du Nord (POIRION & BARBERO, 1967; CHEVASSUT & QUÉZEL, 1956; BRAUN-BLANQUET, 1936); aussi est-il classique de voir dans la végétation des mares saxicoles de l'Europe méridionale, et en particulier celles à *Isoetes* et/ou *Ophioglossum*, des irradiations de la végétation de biotopes du même type d'Afrique subtropicale.

Des milieux comparables, mais bien moins connus, existent au sud du Sahara, dans le monde tropical au sens strict; MONOD (1954) a décrit la végétation de petites mares temporaires sur grès au Mali, ADJANOHOUN (1964) celle de micro-marécages sur rochers découverts en Côte d'Ivoire; des biotopes analogues ont été observés par l'un de nous (A. R.-R.) au Cameroun.

Le genre *Isoetes* était jusqu'à présent inconnu de Guyane; l'intérêt phytogéographique de cette récolte, ainsi que les observations faites à propos de l'écologie de cette station particulière, justifient la publication de cette note, d'autant plus que l'on ne sait que bien peu de choses sur les conditions de vie de l'*I. ovata* et de l'*Ophioglossum ellipticum*[1].

La station que nous décrivons est de surface restreinte et se trouve soumise à des impératifs écologiques peu communs, au moins en Guyane; aussi n'est-il pas question d'accorder à notre description une signification générale quant à l'écologie des espèces qui y croissent; une généralisation, quelle qu'elle soit, ne peut être envisagée tant que d'autres stations n'auront pas été découvertes et étudiées.

Le pripris[2] Maillard est un vaste marais paralittoral situé entre le pont du Larivot et Tonate, à environ 25 km au NW de Cayenne; il fait partie du grand ensemble marécageux qui longe le littoral guyanais. Les eaux continentales y sont retenues par les cordons sableux littoraux et les bancs vaseux de la mangrove. Malgré cette situation, l'eau n'y est saumâtre que sur la frange littorale; pour des raisons géologiques et climatiques, l'eau des pluies ne se charge guère d'éléments minéraux au contact des sols où elle transite; dans la zone amont du marais l'eau est donc parfaitement douce. L'importante pluviométrie enregistrée sur ces régions assure une alimentation en eau suffisante pour, d'une part maintenir le mélange saumâtre dans la zone la plus littorale, d'autre part, limiter les remontées salines, au cours des brèves périodes sèches, à une étroite frange soumise alors à une alternance de salinité.

Le biotope particulier qui nous intéresse ici se trouve dans la partie amont du pripris Maillard, dans ce marais d'eau douce qui est occupé par une prairie toujours inondée sur presque toute sa surface et dont la flore est riche et diversifiée. La prairie est essentiellement occupée par une Cypéracée, *Eleocharis interstincta* (Vahl) R. Br., qui forme un couvert continu, même lorsque la profondeur de l'eau dépasse 1,5 m. Cet *Eleocharis*, très dominant, est accompagné de quelques autres espèces végétales, dressées hors de l'eau comme lui (*Cyperus haspan* L. subsp. *juncoides* (Lam.) Kük., *Fuirena umbellata* Rottb., *Thalia geniculata* L., *Crinum erubescens* Ait., *Sagittaria pugioniformis* L., *Æschynomene sensitiva* Sw., par exemple) ou flottantes en surface (*Nymphoides indica* (L.) O. Ktze.), ou encore submergées (*Mayaca longipes* Mart. ex Seub.).

Un rocher granitique émerge du marais et forme un petit îlot, haut de 1 à 2 m selon la saison, dont la surface n'excède guère 300 m²; il est prolongé vers le nord-est par un haut fond couvert d'une prairie exondée en saison sèche. Malgré ses croupes apparentes, le rocher n'est pas entièrement dénudé; une végétation analogue à celle des savanes environnantes

1. La détermination de ces 2 Ptéridophytes ainsi que certaines données phytogéographiques sont dues au Dr. K. U. Kramer que nous tenons à remercier vivement.
2. Pripris = marécage, en Guyane.

sur sable (non inondables), mais fragmentaire, occupe ses replats. Dans les creux qui ne retiennent pas l'eau, dans les moindres ensellements garnis de gravillons, l'espèce la plus abondante est un nannophanérophyte du genre *Stylosanthes*.

Deux cuvettes allongées, étroites, communicantes entre elles, forment une suite de petites mares à la surface du rocher (la plus grande mesure à peine 5 m de longueur); leurs berges rocheuses tombent abruptement sur le fond horizontal de vase noire profonde de 10-15 cm, mêlée de gravillons; elles peuvent contenir jusqu'à 25 cm d'eau; c'est là le biotope principal de l'*Isoetes ovata*; on le retrouve, à l'état de pieds isolés, dans de petites cuvettes dont le diamètre est de l'ordre du mètre et qui peuvent contenir 10 cm d'eau. L'*Ophioglossum ellipticum* est limité à un replat formant seuil entre les cuvettes à *Isoetes* et le marais environnant, occupé par une minuscule pelouse sur un sol humide noir mêlé de sable grossier et de graviers, épais seulement de quelques cm. L'*Ophioglossum* n'atteint pas le rebord dominant le marais, en léger bourrelet, dont le sol est plus squelettique.

L'eau de ces petites mares sur rocher est franchement acide et très peu minéralisée; en août 1979, son pH, voisin de celui de l'eau du marais environnant, était d'env. 5 (mesure instantanée avec un papier de précision). Par contre, elle semble moins minéralisée et moins chargée en matières organiques que celle du marais, pourtant elle-même très pure; deux analyses[1], malheureusement non comparables entre elles puisque faites à des dates différentes donnent entre autres les chiffres suivants (en mg/l) :

	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{++}	K^{+}
Mare sur rocher à *Isoetes* (août 79) . . .	0,18	0,22	1,67	0,22
Marais à *Eleocharis* environnant (fév. 78) .	0,35	0,40	6,25	0,47

La station que nous décrivons a été visitée à 4 reprises alors qu'elle se trouvait dans des situations fort différentes :

— au début et à la fin du mois de février 1978, au cours d'une période exceptionnellement sèche; le niveau atteint par les eaux semblait voisin du minimum;

— en avril 1979, après une longue période pluvieuse à l'issue de laquelle le marais était très plein;

— fin août 1979, en période sèche; les eaux étaient plus hautes qu'en février 1978.

1. Dosages dûs à l'amabilité du Centre ORSTOM de Cayenne, et en particulier à M. NAKOVIC que nous remercions ici, ainsi que ses collègues.

Lorsque les cuvettes du rocher sont pleines, elles constituent un plan d'eau unique, bien que sinueux et étranglé, qui se déverse dans le marais par un seuil plat, large de 1,5-2 m, ouvert au sud; vers le nord, une fissure dans le rocher s'ouvre à un niveau légèrement plus élevé; elle ne sert donc pas d'exutoire.

Les eaux pluviales ruisselant sur le rocher se collectent dans les petites mares à *Isoetes* et constituent normalement leur seule alimentation; étant données leurs faibles dimensions, elles ne peuvent abriter une végétation aquatique différenciée que grâce à l'importance de la pluviosité et à la brièveté et la relativité des périodes sèches. L'eau de ces mares est donc à la fois très peu minéralisée et très acide (le 30.8.1979, le pH mesuré sur place était de 4,6).

En période humide (avril 1979), les cuvettes, pleines jusqu'au bord, contenaient 20 à 25 cm d'eau. L'*Isoetes*, peu abondant, était entièrement submergé, à l'exception des plus grands individus dont l'extrémité des feuilles émergeait; les espèces annuelles n'étaient pas visibles et peu d'aquatiques apparaissaient en fleurs. L'eau suintait sur le rocher vers le marais; un véritable écoulement devait se produire pendant et après les fortes pluies. L'*Ophioglossum*, rare à cette période, croissait sur un sol couvert de 1 à quelques cm d'eau.

Le niveau du marais était particulièrement élevé; une dénivelée d'une dizaine de cm seulement séparait les 2 plans d'eau. Un exhaussement éventuel du niveau général doit entraîner une transgression des mares du rocher par la nappe d'eau du marais; ceci se produit probablement de temps à autre, pendant une courte durée; l'*Isoetes* comme l'*Ophioglossum* doivent alors tolérer ces submersions irrégulières; l'eau du marais, dont nous avons souligné l'acidité et la faible minéralisation, constitue il est vrai un milieu oligotrophe qui ne doit guère perturber l'équilibre pourtant fragile de ces mares d'eau de pluie lors d'invasions fugaces.

La pauvreté apparente de la flore du marais observée lors de cette visite est un argument en faveur de l'hypothèse selon laquelle les eaux étaient alors particulièrement hautes; bien peu d'espèces se reconnaissaient parmi les *Eleocharis interstincta*; certaines (*Crinum erubescens, Sagittaria pugioniformis* par exemple) étaient entièrement submergées; d'autres, comme l'*Eleocharis* lui-même, étaient stériles.

En période sèche, la végétation aquatique et hygrophile se développe et s'enrichit d'espèces annuelles en fleurs; c'est ce qui fut observé surtout au début du mois de février 1978, époque à laquelle le niveau de l'eau du marais était de 50-60 cm inférieur à celui que nous venons de décrire. L'*Eleocharis interstincta* se trouvait dans 40-100 cm d'eau; les autres Cypéracées, les Graminées, les grandes vivaces à bulbes ou tubercules de la prairie (*Crinum, Thalia, Sagittaria*) étaient en fleurs. La pente rocheuse qui conduit à cette prairie et ne porte pas d'*E. interstincta* était en partie exondée; il restait un liseré d'eau libre, peu profonde, entre la prairie (dont la limite correspond à la présence d'un fond vaseux sur le rocher) et la berge rocheuse exondée;



Pl. 1. — **Isoetes ovata** : **1**, dans son biotope, en période sèche; **2**, individu dont la base a été déterrée. — **Ophioglossum ellipticum** ; **3**, dans son biotope; **4**, plante fructifère. Clichés M.-F. Prévost.

on y observait des espèces d'eau peu profonde. *Rhynchospora holoschœnoides* (L. C. Rich.) Herter, *R. trispicata* Nees, *Fuirena umbellata* Rottb., *Xyris sp.*, *Cyperus haspan* L. subsp. *juncoides* (Lam.) Kük., *Nymphoides indica* (L.) O. Ktze.) mais aussi des annuelles qui poussent dans des eaux peu encombrées et chaudes (*Bacopa reflexa* (Benth.) Edwall, *Eleocharis retroflexa* (Poir.) Urb., *Phyllanthus guianensis* Kl. et *P. diffusus* Kl.

Les mares du rocher ne contenaient que quelques cm d'eau dans laquelle une couche d'algues gluantes prenait une consistance presque solide de gel. La végétation couvrait environ 30 % de la surface du sol, l'*Isoetes* étant largement dominant, avec 50 à 60 individus au m²; il s'y mêlait quelques représentants de la zone peu profonde du marais (*Rhynchospora holoschœnoides*, *Xyris sp.*, *Cyperus haspan*, *Thalia geniculata*, *Æschynomene*

sensitiva, *Phyllanthus diffusus*), mais aussi des petites annuelles des sols nus temporairement exondés que nous n'avons pas vues sur la berge du marais : *Rotala mexicana* Cham. & Schlechtend. et *Utricularia subulata* L.

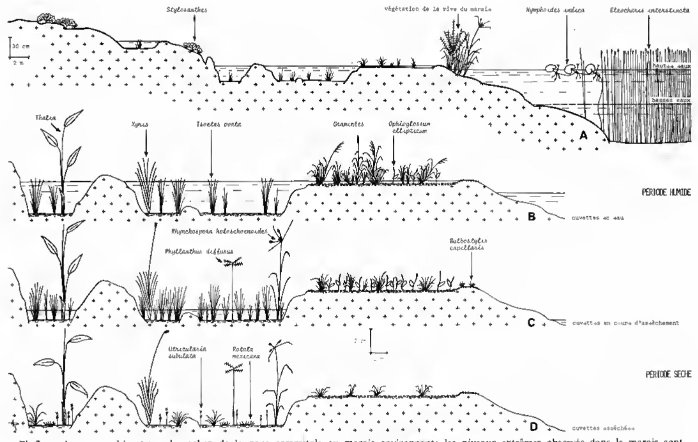
Ces petites mares à *Isoetes* s'assèchent régulièrement, ce qui explique l'absence d'espèces intolérantes à l'exondation; à la fin du mois de février 1978, les cuvettes étaient totalement sèches; l'*Isoetes*, jaunissant, entrait en repos ainsi que les autres espèces vivaces, tandis que les annuelles avaient commencé à disparaître.

La petite pelouse à *Ophioglossum* était entièrement exondée en février 1978; une croûte d'algues en cours de dessication, commençant à craqueler, couvrait le sol d'aspect tourbeux. Le couvert végétal, essentiellement graminéen atteignait environ 40 % et, malgré l'exiguïté de la surface de ce milieu (env. 2-2,5 m^2 au total), l'*Ophioglossum* apparaissait abondant puisque nous avons pu compter 4 à 8 individus au dm^2; il se trouvait surtout entre les touffes de Graminées, en compagnie de *Sauvagesia tenella* Lam., espèce qui pousse habituellement en Guyane dans des zones d'inondation fugaces et peu profondes; en outre, nous avons noté la présence de quelques petits *Stylosanthes sp.*, transfuges de zones non inondables et parfois même presque arides, et de quelques *Borreria verticillata* Mey., transfuges des bords du marais; la juxtaposition de ces 2 espèces démontre le caractère écologiquement ambigu de ce biotope. Sa situation topographique l'expose à des variations hydriques rapides et sévères qui ne peuvent être « tamponnées » ni par des infiltrations dans le substrat rocheux, ni par des suintements, puisqu'aucune réserve d'eau ne le domine. Il est certes inondable puisqu'il sert de trop plein à la nappe d'eau des petites mares, et la croûte d'algues sur le sol atteste son appartenance, temporaire, au milieu aquatique; mais son sol mince peut se dessécher, d'autant plus brutalement qu'il est plaqué sur un rocher rapidement surchauffé par le soleil.

Grâce à sa petite souche charnue, l'*Ophioglossum* peut, en hémicryptophyte, passer rapidement d'une biologie active à une biologie d'attente (15 jours après l'avoir observé abondant et fructifié, ses parties aériennes avaient presque totalement disparu).

L'absence de l'*Ophioglossum* sur l'extrême rebord du seuil, à peine surélevé et peut-être un peu plus draîné, souligne l'étroitesse de sa marge écologique; là, les gravillons grossiers encroûtés d'algues, où ruisselle pourtant l'eau des mares à *Isoetes*, se dessèchent sans doute encore plus brutalement et l'*Ophioglossum* ne peut y subsister; parmi quelques *Stylosanthes* qui tolèrent l'aridité du substrat, ne s'installe qu'une petite annuelle fugace : *Bulbostylis capillaris* (L.) C. B. Clarke.

La station guyanaise que nous venons de décrire nous a paru s'intégrer dans un ensemble de milieux biologiquement et écologiquement homologues bien que floristiquement différents, localisés aussi bien dans le monde tropical que subtropical. A l'analyse, au-delà de la ressemblance superficielle, on parvient à reconnaître quelques caractéristiques écologiques constantes, malgré la profonde variation des conditions générales et nous avons tenté de mettre en évidence quelques-unes de ces homologies.



Pl. 2. — **A**, coupe schématique du rocher, de la zone sommitale au marais environnant; les niveaux extrêmes observés dans le marais sont figurés; **B, C, D**, coupes schématiques des mares à **Isoetes** et **Ophioglossum** dans différentes conditions hydriques; les niveaux d'eau et les principales espèces sont figurés (le transect est synthétique dans la mesure où il n'est pas rectiligne sur le terrain; la figuration des plantes, symbolique, n'est pas à l'échelle).

Source : MNHN, Paris

CARACTÈRES COMMUNS AUX MARÉCAGES ACIDES SUR ROCHERS (Europe méditerranéenne, Afrique du Nord, Afrique tropicale, Guyane).

SUBSTRAT : Ces marécages occupent des creux généralement de petite taille sur des rochers découverts (dômes, collines dénudées, ou simplement dalles affleurantes); le substrat est le plus souvent une roche compacte, imperméable, dure et siliceuse, souvent éruptive (c'est alors un granite comme en Côte d'Ivoire, au Cameroun et en Guyane, un porphyre comme en provence, ou une lave comme en beaucoup de stations méditerranéennes); si la roche est d'origine sédimentaire, c'est souvent un grès comme au Mali ou à Fontainebleau.

TOPOGRAPHIE : On observe généralement plusieurs cuvettes isolées, séparées par des croupes rocheuses; chaque cuvette occupe une surface restreinte, parfois inférieure au m^2, rarement supérieure à 100 m^2. Il est intéressant de noter qu'à Roquehaute (Hérault, France) par exemple, les plus grandes mares sont d'origine artificielle (anciennes carrières) tandis que les mares naturelles sont de petite taille. La végétation est donc généralement fragmentée en petites parcelles voisines mais non jointives. Les creux inondables ne sont jamais très profonds; lorsque l'érosion leur a donné une certaine ampleur, l'exutoire devient plus important et réduit la retenue d'eau.

Le fond de chaque dépression est tapissé par un sol peu épais (quelques cm) comprenant des gravillons ou du sable grossier, des matières humiques et des éléments fins (généralement des matériaux provenant de la décomposition de la roche) plus ou moins abondants. Des études pédologiques ont rarement été effectuées; le sol provençal décrit par POIRION & BARBERO (1965) — sol qui présente un aspect identique à celui des cuvettes sur rochers d'Afrique ou de Guyane — était relativement acide (pH moyen 5,2); en l'absence d'autres mesures, nous considérons que c'est un ordre de grandeur qui est vraisemblable pour de nombreux marécages sur rochers tropicaux.

Ces petites mares sont alimentées exclusivement par les eaux pluviales qui ruissellent sur le rocher. Il arrive que cette alimentation se prolonge parfois, après les pluies, par les suintements issus de matelas de végétation plaqués sur des croupes rocheuses dominant les cuvettes; le transit de l'eau de pluie est alors ralenti par son passage dans le mince sol organique où elle est retenue comme par une éponge. En Afrique, les plaques d'*Afrotrilepis pilosa* (Boëck) J. Rayn. jouent ainsi un rôle important en régularisant quelque peu l'alimentation hydrique des petits marécages vers lesquels l'eau qu'elles retiennent s'égoutte; elles y permettent ainsi le maintien d'une végétation hygrophile qui ne peut supporter des alternances trop rapides d'humidité et d'assèchement du milieu.

Des données chiffrées concernant l'eau de ces mares font défaut; il est certain qu'elle est franchement acide et très peu minéralisée comme le montrent les rares mesures effectuées.

Au contact du rocher, la mince épaisseur d'eau s'échauffe rapidement et atteint des températures élevées, parfois inhabituelles dans les régions considérées.

L'inondation est toujours temporaire en raison du manque de réserve d'eau; tous les rythmes se rencontrent : certains de ces marécages ne renferment de l'eau que pendant peu de temps (les creux à *Ophioglossum* du Cameroun ne sont inondés que 3 à 4 mois par an); la plupart des mares méditerranéennes sont mouillées environ 6 à 8 mois (HARANT, QUÉZEL & RIOUX, 1950); la mare à *Isoetes* de Guyane n'est privée d'eau que brièvement. Lors de la disparition de l'eau, le sol peu épais s'assèche brutalement et subit lui aussi, de fortes élévations de température auxquelles les souches pérennes sont soumises.

VÉGÉTATION : La végétation de ces milieux soumis à des conditions écologiques particulières est constituée d'un large contingent de plantes annuelles auxquelles s'ajoutent des vivaces à biologie saisonnière, souvent hémicryptophytes ou géophytes. Ces végétaux sont en état d'activité pendant la durée de l'inondation; aussi est-il justifié de les considérer comme constituant une végétation de marécage, même si le biotope est entiérement sec pendant des mois chaque année.

REMARQUE : Les petits marais temporaires sur dalle latéritique semblent présenter des conditions écologiques très voisines de celles des marécages sur rochers, à l'exception de la composition chimique du substrat; pourtant, la flore des marais de bowé de l'Ouest africain n'est pas identique à celle des marécages sur rochers bien qu'on y trouve des petites mares à *Isoetes* (PITOT, 1959).

L'énumération des caractéristiques écologiques (les plus faciles à observer) communes aux marécages saxicoles d'Europe méridionale, d'Afrique méditerranéenne et tropicale, et de Guyane, permet de concevoir une certaine affinité écologique unissant ces milieux géographiquement et climatiquement si distincts. Certes leurs flores sont différentes, mais des similitudes dans la physionomie de la végétation, dans son spectre biologique, dans la biologie des espèces, et même dans la présence de certaines unités taxonomiques qui existent dans peu d'autres milieux, telles que les genres *Isoetes* et *Ophioglossum* (représentés par des espèces différentes) étendent à la végétation elle-même l'homologie écologique observée.

Dans cette optique, nous aurions là un ensemble écologique d'affinités tropicales dont des irradiations parviendraient jusqu'à l'Europe méridionale. En Afrique méditerranéenne, ses représentants s'épanouiraient de façon particulière à la faveur des conditions générales qui, par les variations saisonnières sévères du climat, par la fréquence des sols nus par exemple, permettraient à cette végétation éphémère de trouver, même hors des affleurements rocheux, des conditions convenables; c'est pour cette raison que les mares saxicoles européennes ont été si longtemps rapprochées des mares d'Afrique du Nord. Mais il nous semblerait peut-être préférable de considérer ces mares floristiquement riches d'Afrique du Nord comme le développement local, dans des conditions particulièrement favorables, d'un type de milieu fondamentalement saxicole et tropical.

BIBLIOGRAPHIE

ADJANOHOUN, E., 1964. — *Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire Centrale*, Mémoires O.R.S.T.O.M. 7, 178 p., *65 fig.*, *11 tab. h. t.*, Paris.

BARBERO, M., 1965. — Groupements hygrophiles de l'Isoetion dans les Maures, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 112 (5-6) : 276-290 [1966].

BRAUN-BLANQUET, J., 1936. — Un joyau floristique et phytosociologique « l'Isoetion » méditerranéen, *Station Intern. de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine* 40 : 1-23 et *Bull. Soc. d'Étude des Sci. Nat. de Nimes* 47 (1930-35).

CHEVASSUT, G. & QUÉZEL, P., 1956. Contribution à l'étude des groupements végétaux de mares temporaires à Isoetes velata et de dépressions humides à Isoetes hystrix en Afrique du Nord, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 47 : 59-73.

DENIS, M., 1925. — Essai sur la végétation des mares de la forêt de Fontainebleau, *Ann. Sc. Nat., Bot.*, ser. 10, 7 : 1-163.

HARANT, H., QUÉZEL, P. & RIOUX, J., 1950. — L'Isoetion de la « Mare de Grammont », *Bull. Soc. Bot. Fr.* 97 : 173-175.

MOLINIER, R., MOLINIER, R. & TALLON, G., 1959. — *L'Excursion en Provence de l'Association Internationale de Phytosociologie (27 mai-4 juin 1959)*, 109 p., Marseille.

MONOD, TH., 1954. — Sur une florule soudanaise hygrophile, *Bull. I.F.A.N.*, ser. A, 16 (2) : 309-320.

PITOT, A., 1959. — Contribution à l'étude des Isoetes africains : Isoetes melanotheca Alston, *Bull. I.F.A.N.*, ser. A, 21 (3) : 900-920.

POIRION, L. & BARBERO, M., 1965. — Groupements à Isoetes velata A. Braun (Isoetes variabilis Le Grand), *Bull. Soc. Bot. Fr.* 112 (7-8) : 436-442 [1966].

POIRION, L. & BARBERO, M., 1966. — L'Isoetion du Massif de Biot (Alpes-Maritimes), *Bull. Soc. Bot. Fr.* 113 (7-8) : 410-415.

POTTIER-ALAPETITE, G., 1952. — Note préliminaire sur l'Isoetion tunisien, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 99 (79e session extraordinaire) : 4-6.

COMPORTEMENTS RACINAIRE ET AÉRIEN CHEZ LES PLANTES LIGNEUSES DE LA FORÊT TROPICALE HUMIDE (SUD-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE)

F. Kahn

Kahn, F. — 18.03.1980. Comportements racinaire et aérien chez les plantes ligneuses de la forêt tropicale humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire), *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 413-427. Paris. ISSN 0001-804X.

Résumé : L'analyse du comportement spatial des systèmes racinaires des Dicotylédones ligneuses de la forêt tropicale humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire) témoigne d'une contraction de l'enracinement en rapport à l'involution de l'appareil aérien. Certaines formes cependant font exception, ce qui impose plusieurs remarques sur l'évolution des plantes ligneuses au sein de l'ensemble forestier.

Abstract : The analysis of spatial behaviour of root systems of woody dicot in tropical rain forest of S.-W. Ivory Coast shows a contraction of the root system correlated with the involution of aerial parts. However, some plants do not behave this way, which leads to some remarks about the evolution of woody plants in the global forest structure.

Francis Kahn, INPA - Ecologia, C.P. 478, 69000 Manaus, Brésil.

Les observations présentées ont été obtenues lors de recherches effectuées dans le cadre du *Projet Taï* (MAB 1), Programme 03 : évolution de la végétation [1].

Cet exposé généralise des observations portant sur l'enracinement des plantes forestières du Sud-Ouest ivoirien (régions de Taï, Soubré, Grabo, Monogaga).

Les systèmes racinaires sont déterrés à l'aide de pioches, piochons, mâchettes. Pour suivre le comportement racinaire d'une espèce donnée, nous déracinons plusieurs pieds de différente taille, de la plantule à la forme « adulte » arbustive ou arborescente.

ENRACINEMENT ET STRUCTURE FORESTIÈRE

Nous décrirons les enracinements des plantes ligneuses forestières en fonction de leur situation dans l'ensemble structural forestier. Pour cela nous considérerons trois niveaux : les émergents et constituants de la strate

1. Le Projet Taï est une étude pluridisciplinaire des caractéristiques de l'écosystème de la forêt Taï et de ses modifications, confiée par le Ministère de la Recherche Scientifique de la Côte d'Ivoire à l'O.R.S.T.O.M. et à l'Institut Universitaire d'Écologie Tropicale (I.U.E.T.) ivoirien dans le cadre du Programme sur l'Homme et la Biosphère (M.A.B.) de l'UNESCO.

supérieure (arbres de 30 à 50 m de haut); les arbres des ensembles sous-jacents (de 15 à 25 m); les arbustes du sous-bois.

1. L'enracinement des grands arbres présente un enchaînement dans la production et le développement des axes racinaires qui aboutit à l'exploitation complète de l'espace disponible.

La plantule élabore un pivot effilé d'où sont issus des brachyrhizes[1] (Pl. 1,*1*). Ce pivot s'accroît et produit les premiers macrorhizes[1] plagiotropes qui restent grêles (Pl. 1,*2*).

A cette première phase succède une phase d'accroissement en profondeur due, le plus souvent, à la production de pivots de remplacement après traumatisme du méristème apical de l'axe initial. Corrélativement, la base du pivot s'épaissit (Pl. 1,*3*).

L'augmentation du diamètre des axes latéraux est, jusqu'ici, peu sensible. Ces axes se développent progressivement, éloignant les zones d'exploitation du tronc. Leur développement, s'il est lent, est considérable et le système latéral devient spatialement prépondérant (Pl. 1,*5*, *6*).

L'espace proximal du tronc délaissé par la croissance des macrorhizes latéraux est secondairement exploité par des macrorhizes issus des contreforts ou des principaux axes II (Pl. 1,*7*).

Généralement le tronc se poursuit dans le sol par un pivot fortement conique, multifide. De nombreuses racines verticales sont produites sous les contreforts et à la base des principaux axes latéraux, ces axes pivotants souvent grêles sont dépourvus de système latéral (Pl. 1,*4*).

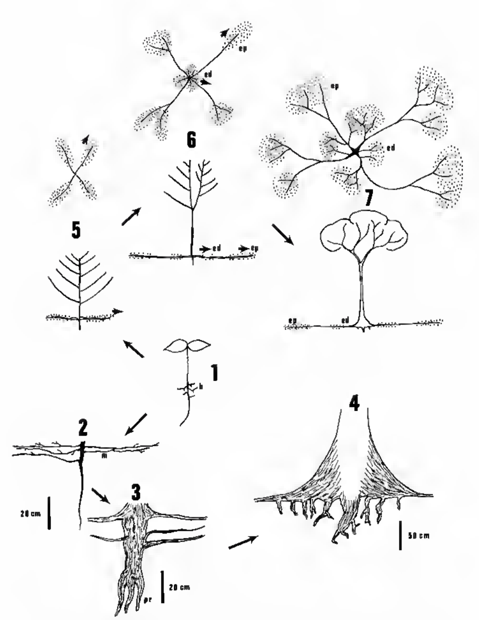
La planche 1 schématise l'enracinement des grands arbres, elle synthétise les données observées chez *Ceiba pentandra* Gaertn., *Tarrietia utilis* (Sprague) Sprague, *Piptadeniastrum africanum* (Hook. f.) Brenan, *Plagiosiphon emarginatus* (Hutch. & Dalz.) J. Léonard, *Parinari excelsa* Sabine...

L'enracinement est comparable chez ces grands arbres, particulièrement au niveau du système plagiotrope qui s'établit selon deux vagues : les macrorhizes plagiotropes produits chez la jeune plante éloignent, au cours de leur développement, les zones d'exploitation du tronc, l'espace proximal ainsi délaissé est secondairement envahi par des macrorhizes dont la production et le développement constituent une deuxième vague plagiotrope[2].

2. Les enracinements des arbres qui s'épanouissent entre 15 et 25 m peuvent se répartir en deux groupes :

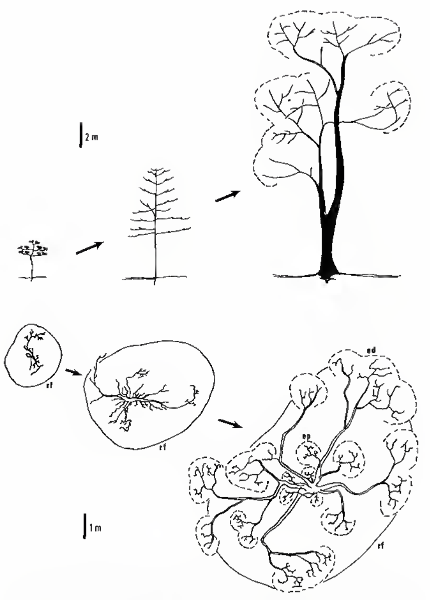
— les espèces qui réalisent l'enracinement décrit chez les grands arbres, mais à une échelle plus petite relative à leur taille plus faible. C'est le cas de *Corynanthe pachyceras* K. Schum., arbre de 25 m de haut, qui présente une nette occupation secondaire de l'espace proximal (Pl. 2), et

1. Pour les termes de structures racinaires, voir KAHN (1977).
2. Ces vagues ne correspondent pas forcément à des processus morphogénétiques d'initiation de méristèmes racinaires, nous n'envisageons que la réalisation spatiale des axes racinaires.

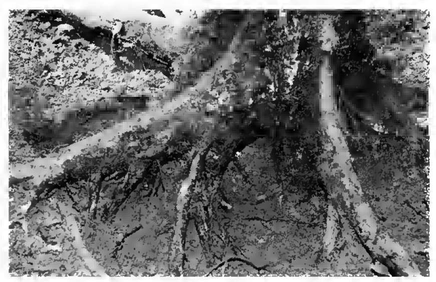


Pl. 1. — Enracinement des grands arbres : **1-4.** Évolution du système pivotant : **1,** pivot chez la plantule qui, dans un premier temps, produit des brachyrhizes *(b)*; **2,** le pivot croît et produit les premiers macrorhizes plagiotropes *(m)*; **3,** l'accroissement en profondeur est ensuite assuré par la production de pivots de remplacement *(pr)* après traumatisme de l'apex de l'axe initial, corrélativement le diamètre basal s'épaissit; **4,** chez l'arbre, de nombreux axes pivotants sont produits à la base des principaux axes latéraux. — **5-7.** Évolution du système plagiotrope qui est produit en deux phases successives : les macrorhizes plagiotropes issus du pivot éloignent au cours de leur croissance les zones d'exploitation du tronc et délaissent ainsi l'espace proximal qui est secondairement envahi par de nouveaux macrorhizes issus du pivot, des contreforts ou de la base des principaux axes latéraux (*ed :* zone d'exploitation distale; *ep :* zone d'exploitation proximale).

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — Enracinement de **Corynanthe pachyceras** K. Schum. qui réalise une nette exploitation secondaire de l'espace proximal. (*ed :* zone d'exploitation distale; *ep :* zone d'exploitation proximale; *rf :* recouvrement foliaire).



Pl. 3. — Système racinaire de **Xylopia quintasii** Engl. & Diels (photo F. Kahn, août 1978). Production secondaire de macrorhizes plagiotropes à croissance oblique dans l'espace proche du tronc. (Échelle : cf. Pl. 10).

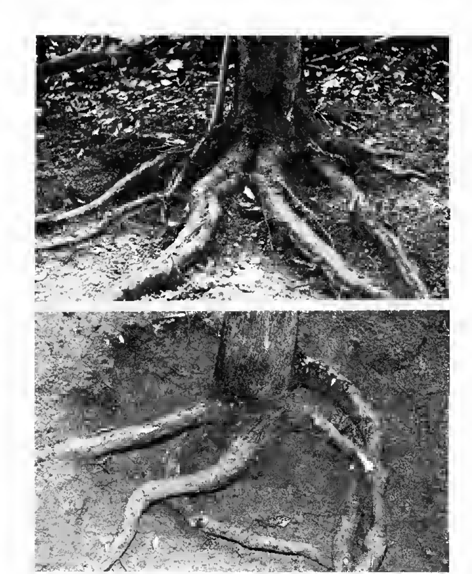
de *Xylopia quintasii* Engl. & Diels (18 m) qui produit secondairement des axes plagiotropes obliques à la face inférieure des principaux axes latéraux (Pl. 3);

— les espèces dont l'enracinement se limite essentiellement à la production d'une seule vague plagiotrope. Ainsi, l'enracinement de *Diospyros mannii* Hiern (15-18 m) et de *Diospyros sanza-minika* A. Chev. (20-22 m) diffère des précédents (Pl. 4) : le système latéral plagiotrope est constitué des macrorhizes mis en place chez la jeune plante, ces axes se sont développés et ont repoussé progressivement les zones d'exploitation délaissant plus ou moins l'espace proximal; chez *Diospyros mannii* Hiern, à partir de la base du tronc, de fins macrorhizes peuvent être secondairement produits en faible nombre; une telle production est quasiment inexistante chez *Diospyros sanza-minika* A. Chev.

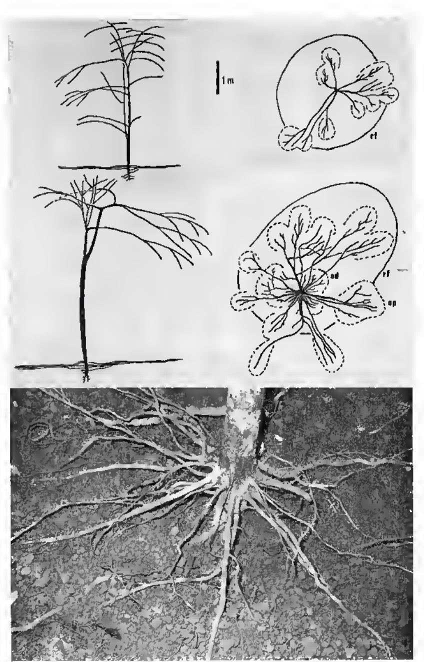
3. Les enracinements des plantes ligneuses du sous-bois se répartissent également en deux groupes :

— Ceux qui tendent à reproduire l'enracinement des grands arbres. *Drypetes gilgiana* (Pax) Pax & K. Hoffm. illustre ce premier groupe (Pl. 5); des macrorhizes plagiotropes sont secondairement produits à partir de la base du pivot et exploitent l'espace proximal plus ou moins isolé par la croissance des premiers axes latéraux.

De nombreuses espèces appartiennent à ce groupe, comme *Drypetes aylmeri* Hutch. & Dalz., *Memecylon guineense* Keay, *Memecylon golaense*



Pl. 4. — *En haut :* Système racinaire de **Diospyros mannii** Hiern (Échelle : cf. Pl. 10, *3*); *en bas :* Système racinaire de **Diospyros sanza-minika** A. Chev. (Échelle : cf. Pl. 10, *1*). Le système plagiotrope est assuré par la production d'une seule vague de macrorhizes. L'espace proximal délaissé n'est pas secondairement exploité. — Photos F. Kahn, août 1978.



Pl. 5. — *En haut :* Évolution de l'enracinement de **Drypetes gilgiana** (Pax) Pax & K. Hoffm.; *en bas :* Système plagiotrope de **D. gilgiana** (Pax) Pax & K. Hoffm. De fins macrorhizes sont secondairement émis, à partir du collet; ils exploitent l'espace proche du tronc. (*ed :* zone d'exploitation distale; *ep :* zone d'exploitation proximale; *rf :* recouvrement foliaire). — Photo F. Kahn, août 1978.

Bak., *Mæsobotrya barteri* (Baill.) Hutch., *Neoslætiopsis kamerunensis* Engl., *Microdesmis puberula* Hook. f. ex Planch., *Heisteria parvifolia* Sm., *Napoleonæa leonensis* Hutcb. & Dalz... Ces arbustes sont très fréquents dans le sous-bois et s'épanouissent entre 3 et 10 m.

— Ceux qui marquent une réduction accrue des modalités d'occupation du sol.

Ainsi *Craterispermum caudatum* Hutch., arbuste de 7 m, ne présente qu'une seule vague de macrorhizes plagiotropes qui sont produits en faible nombre et se développent rapidement. L'espace proche du tronc est délaissé (Pl. 6).

Mais si la plante n'a pas une ampleur spatiale suffisante pour isoler par la croissance de ses axes latéraux la zone proche du tronc, la seule vague plagiotrope assure alors une occupation complète de l'espace périphérique. C'est le cas de *Paracoffea ebracteolata* (Hiern) Leroy (Pl. 6) et de nombreuses espèces du sous-bois dont les feuillages s'étagent entre 1 et 3 m : *Carpolobia lutea* G. Don, *Heinsia crinita* (Afzel.) G. Tayl., *Gærtnera cooperi* Hutch. & Dalz., *Rothmannia longiflora* Salisb., *Ouratea morsonii* Hutch. & Dalz...

Enfin, les espèces monocaules de petite taille (0,5-1 m), comme *Ouratea duparquetiana* (Baill.) Gilg et *Pycnocoma macrophylla* Benth., ne produisent que quelques macrorhizes plagiotropes à partir du pivot (Pl. 7, *1*, *2*) et accusent ainsi une résorption de la production plagiotrope.

Il ressort de ces descriptions :

— d'une part, que les modalités de l'occupation du sol se simplifient au fur et à mesure que l'on descend dans la structure forestière : chez les grands arbres, l'enracinement comprend deux vagues plagiotropes, chez les arbustes du sous-bois, il se limite à la production d'une seule vague plagiotrope de faible intensité chez les petites espèces monocaules;

— mais d'autre part, que ce gradient n'est pas continu puisque des espèces arborescentes peuvent ne produire qu'une seule vague plagiotrope.

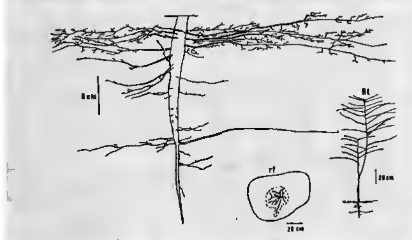
ENRACINEMENT ET COMPORTEMENT AÉRIEN

Oldeman (1974) a montré que le comportement aérien des plantes ligneuses forestières se simplifie également des ensembles structuraux supérieurs aux ensembles inférieurs.

Chez les grands arbres, l'occupation de l'espace aérien s'effectue en plusieurs phases : tout d'abord, la réalisation du modèle de croissance [1], puis la multiplication de ce modèle qui se reproduit par vagues successives, les réitérations du modèle étant à chaque nouvelle vague plus réduites et corrélativement plus nombreuses. L'auteur distingue par analogie de leur physionomie des réitérations arborescentes, arbustives, frutescentes et herbacées.

1. Notion définie par Hallé & Oldeman (1970).





Pl. 6. — *En haut:* Système racinaire de **Craterispermum caudatum** Hutch. : Une seule vague de macrorhizes plagiotropes est produite à partir du pivot, l'espace proximal délaissé n'est pas secondairement exploité; *En bas:* Système racinaire de **Paracoffea ebracteolata** (Hiern) Leroy : Une seule vague plagiotrope assure la complète exploitation de l'espace périphérique. (*Rt* : réitération traumatique). — Photo F. Kahn, août 1978.

Seuls les arbres des ensembles supérieurs réalisent la série complète des vagues réitératives. « Chez les arbres bas, la réitération n'est jamais arborescente, mais d'emblée arbustive. Dans la cime d'un arbuste, la première réitération est frutescente, et chez l'arbrisseau, il n'existe qu'une réitération herbacée... » (*ibid.* : 86).

Ainsi, les arbustes forestiers ne réalisent-ils qu'une partie des modalités spatiales observées chez les grands arbres.

Les arbrisseaux dont l'enracinement ne produit et ne développe qu'une seule vague racinaire plagiotrope se limitent, au niveau aérien, à la seule réalisation du modèle de croissance. Il en est ainsi pour les espèces du type *Paracoffea ebracteolata* (Hiern) Leroy et les petites monocaules du sous-bois[1]. Ces arbrisseaux présentent alors un état semblable, au plan statique et non dynamique, à celui d'un jeune arbre réalisant son modèle.

Par contre, les arbustes qui amorcent une deuxième vague racinaire plagiotrope produisent des réitérations herbacées et frutescentes, ce que l'on observe chez les espèces du type *Drypetes gilgiana* (Pax) Pax & K. Hoffm...

Vers les ensembles supérieurs, cette évolution s'accentue et aboutit aux comportements racinaire et aérien des grands arbres.

Cependant, nous avons constaté qu'un tel gradient de complication de l'enracinement, du sous-bois à la voûte, n'est pas continu.

— En effet, *Craterispermum caudatum* Hutch. (7 m), *Diospyros mannii* Hiern (15-18 m), *Diospyros sanza-minika* A. Chev. (20-22 m) (Pl. 6 et 4) ne produisent qu'une seule vague plagiotrope. Le système racinaire latéral se limite au développement des macrorhizes plagiotropes mis en place chez la jeune plante, et en ce sens, il se comporte comme celui des arbrisseaux qui, au niveau aérien, restent conformes à leur modèle; la principale différence porte alors sur le déploiement spatial des structures racinaires qui s'accuse d'autant plus que l'arbuste ou l'arbre est grand. L'architecture aérienne de ces espèces est également remarquable (Pl. 7,*3* et 8). Elles ne pratiquent pas la réitération par vagues successives[2], mais élaborent des formes arbustives ou arborescentes essentiellement par la seule réalisation de leur modèle qui accuse, en conséquence, un déploiement des structures séquentielles.

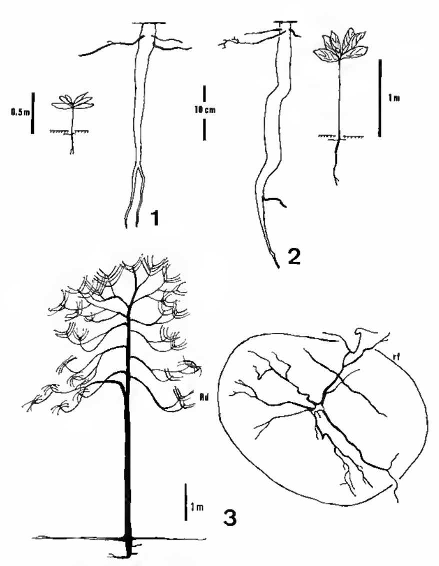
— Enfin, certaines espèces arborescentes produisent, au niveau racinaire, une deuxième vague plagiotrope qui assure l'exploitation secondaire de l'espace proximal, mais elles se limitent, au niveau aérien, à la

1. La réitération traumatique (rejet) peut se produire; elle est directement liée à un traumatisme et ne constitue pas un mécanisme spécifique de l'occupation de l'espace.

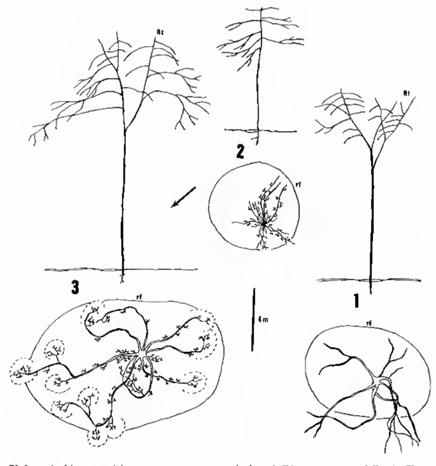
2. A. Santos (1977) qualifie ce mécanisme de réitération par vagues successives de « réitération profuse »; il élabore les grands édifices arborescents.

La réitération qui résulte de la dédifférenciation de la branche séquentielle a une autre signification : il s'agit d'un phénomène tardif qui n'élabore pas la forme arborescente mais constitue l'accroissement ultime du feuillage. Ce mode de réitération, de faible ampleur spatiale, existe chez *Craterispermum caudatum* Hutch. (Pl. 7); il se rencontre également chez *Diospyros mannii* Hiern et *Diospyros sanza-minika* A. Chev.

Quant aux réitérations représentées chez ces deux espèces (Pl. 8,*1* et *3*), elles sont la conséquence de traumatisme qui aboutit au développement de deux axes principaux dédoublant la cime (cf. note précédente).

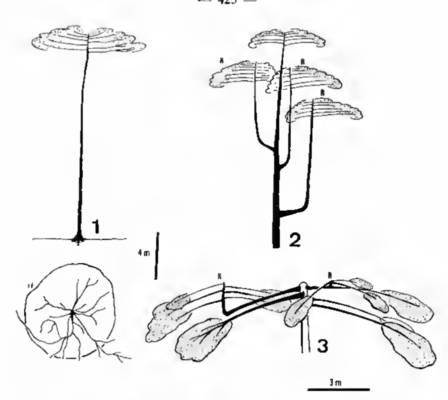


Pl. 7. — **1**, Système racinaire de **Pycnocoma macrophylla** Benth.; **2**, Système racinaire de **Ouratea duparquetiana** (Baill.) Gilg. Le système racinaire des petites monocaules du sous-bois se caractérise par la faible production du systeme plagiotrope. — **3**, Architecture aérienne de **Craterispermum caudatum** Hutch. et recouvrement racinaire (*rf.* recouvrement folaire; *Rd* : réitération par dédifférenciation de l'axe séquentiel).



Pl. 8. — Architecture aérienne et recouvrement racinaire : **1, Diospyros sanza-minika** A. Chev.; **2,** et **3, Diospyros mannii** Hiern à deux stades de développement. (*rf* : recouvrement foliaire; *Rt* : réitération traumatique).

seule réalisation du modèle. De tels comportements se rencontrent chez *Xylopia quintasii* Engl. & Diels (Pl. 9,*1*), *Xylopia parvifolia* (A. Rich.) Benth., *Allanblackia floribunda* Oliv., *Cleistopholis patens* (Benth.) Engl. & Diels..., et à une échelle plus grande, chez *Symphonia globulifera* L. f. et *Pycnanthus angolensis* (Welw.) Warb. Ces arbres constituent un plumeau terminal de branches phyllomorphes qu'ils disposent dans les trouées de la voûte forestière. Une telle stratégie exclut un développement latéral important, ces espèces ne pratiquent pas la réitération par vagues successives qui constitue en fait le principal mécanisme d'extension latérale des ramures. Cependant, chez les plus grandes espèces comme *Symphonia*



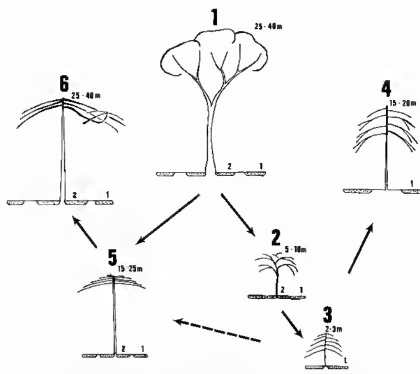
Pl. 9. — Architecture aérienne et recouvrement racinaire : 1, **Xylopia quintasii** Engl. & Diels. (*rf* : recouvrement foliaire). — Architecture aérienne : 2, **Symphonia globulifera** Linn. f.; 3, **Pycanthus angolensis** (Welw.) Warb. Ces espèces élaborent des formes arborescentes de grande taille, principalement à partir des axes du modèle, les réitérations sont très peu abondantes et elles n'apparaissent que tardivement, elles ne constituent pas un mécanisme d'élaboration de la forme arborescente. (R : réitération).

globulifera L. f. et *Pycnanthus angolensis* (Welw.) Warb., la réitération existe, mais elle consiste alors en la reproduction en faible nombre de la forme initiale (Pl. 9, *2* et *3*).

REMARQUES SUR L'ÉVOLUTION DES PLANTES LIGNEUSES FORESTIÈRES

« Un fait est tout à fait frappant : la phylogénie des Dicotylédones est caractérisée par une très forte tendance à la contraction » (G. Mangenot, 1973 : 127). Chez les plantes ligneuses de la forêt tropicale dense humide, des grands arbres aux arbrisseaux du sous-bois, l'enracinement témoigne d'une contraction par simplification des modalités de l'occupation du sol. Ce processus correspond également à une simplification de la stratégie de l'appareil aérien.

Ainsi les arbres constituent de grands édifices par les nombreuses réitérations successivement arborescentes, arbustives, frutescentes et herbacées, et leur production racinaire plagiotrope s'effectue selon deux vagues. Les arbustes du sous-bois ne réalisent que des réitérations frutescentes et herbacées, et amorcent la deuxième vague racinaire plagiotrope. Enfin, les arbrisseaux se limitent aux seules réalisations spatiales du modèle de



Pl. 10. — Comportement spatial et évolution chez les plantes ligneuses forestières : **1**, L'arbre ; l'appareil aérien résulte de nombreuses réitérations en vagues successives; l'appareil racinaire plagiotrope est produit selon deux vagues correspondant aux zones d'exploitation distale (1) et proximale (2). — **2-3**, contraction par réduction des modalités spatiales : 2, arbuste qui, au niveau aérien, réalise des réitérations frutescentes et herbacées et qui, au niveau racinaire, amorce une deuxième vague plagiotrope (*cf.* **Drypetes gilgiana** (Pax) Pax & K. Hoffm.); 3, arbrisseau qui se limite à la production des axes séquentiels du modèle de croissance et d'une seule vague plagiotrope racinaire (*cf.* **Paracoffea ebracteolata** (Hiern) Leroy). — **3-4**, Déploiement secondaire des appareils aérien et racinaire à partir d'une forme involuée (*cf.* **Diospyros sanza-minika** A. Chev.). — **1-5**, Restriction spatiale, par perte des mécanismes réitératifs, qui adapte la plante à l'exploitation des trouées de la voûte forestière (*cf.* **Xylopia quintasii** Engl. & Diels). La présence d'un système racinaire développant deux vagues plagiotropes renforce cette hypothèse. (La flèche 3 vers 5 marque une évolution par déploiement et spécialisation du modèle de la forme involuée initiale qui nécessiterait alors la reconstitution d'un système racinaire à deux vagues plagiotropes). — **5-6**, Reconstitution d'une forme arborescente par déploiement des structures séquentielles pour l'appareil aérien (*cf.* **Pycnanthus angolensis** (Welw.) Warb.). La réitération existe, mais elle ne constitue pas un mécanisme d'élaboration de la forme arborescente.

croissance et, au niveau racinaire, à la production d'une seule vague plagiotrope.

Une telle progression n'est cependant pas continue. En effet, certaines formes arborescentes ne résultent que de l'extension dans l'espace des structures séquentielles du modèle et ne produisent qu'une seule vague racinaire plagiotrope.

La forme dicotylédonienne arborescente est généralement considérée comme primitive [1]. Dans cette optique, la confrontation des différents comportements spatiaux des arbustes et arbres forestiers permet d'appréhender une évolution possible conduisant à ces formes (Pl. 10). Les formes involuées du sous-bois qui se limitent aux réalisations de leur modèle apparaissent alors comme le résultat d'une évolution qui procède par la contraction puis la disparition des processus réitératifs par vagues successives et par la restriction de la production racinaire plagiotrope (Pl. 10, *1*, *2*, *3*). Une telle évolution traduit une spécialisation au sein de l'ensemble forestier pour l'occupation de nouveaux habitats où l'énergie lumineuse est plus faible. Et, dans un tel cadre, le déploiement spatial du modèle observé chez certaines espèces arborescentes (*cf. Diospyros sanza-minika* A. Chev...) peut être considéré comme le résultat d'une évolution secondaire, à partir d'une forme involuée du sous-bois qui permet à la plante de réintégrer des habitats de plus haute énergie lumineuse (Pl. 10, *3*, *4*).

Alors que d'autres formes arborescentes également limitées à la seule réalisation de leur modèle (cf. *Xylopia quintasii* Engl. & Diels...) doivent être comprises comme l'aboutissement d'une régression spatiale, par perte des processus réitératifs [2], qui adapte la plante à l'exploitation des petites trouées de la voûte forestière (Pl. 10, *1*, *5*), ces formes pourraient par déploiement secondaire restituer de grands arbres, principalement élaborés par les structures séquentielles du modèle de croissance (Pl. 10, *5*, *6*).

Références bibliographiques

Hallé, F. & Oldeman, R.A.A., 1970. — *Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux*, 178 p., Paris.

Kahn, F., 1977. — Analyse structurale des systèmes racinaires des plantes ligneuses de la forêt tropicale humide, *Candollea* 32 (2) : 327-358.

Mangenot, G., 1969. — Réflexions sur les types biologiques des plantes vasculaires, *Candollea* 24 (2) : 279-294.

Mangenot, G., 1973. — Données élémentaires sur l'angiospermie. *Ann. Univ. Abidjan, Ser. E*, 6 (1).

Oldeman, R.A.A., 1974. — *L'architecture de la forêt guyanaise*, ORSTOM, 204 p., Paris.

Santos, A. Castro, 1977. — *Tentative de classification des arbres selon leur capacité de réitération*, Mém. D.E.A. Écologie générale et appliquée, 44 p., Montpellier.

1. Cet aspect a été largement discuté par Mangenot (1969, 1973).
2. Cette hypothèse est renforcée par le fait que ces espèces, réalisant une deuxième vague de macrorhizes plagiotropes, présentent le comportement racinaire de la forme arborescente primitive.

ÉTUDE PALYNOLOGIQUE COMPARATIVE DES ESPÈCES LIANESCENTES DANS LES GENRES SHERBOURNIA ET PORTERANDIA (RUBIACÉES-GARDÉNIÉES).

M. KEDDAM-MALPLANCHE

KEDDAM-MALPLANCHE, M. — 18.03.1980. Étude palynologique comparative des espèces lianescentes dans les genres Sherbournia et Porterandia (Rubiacées-Gardéniées), *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 429-434. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Les espèces lianescentes appartenant aux genres *Sherbournia* et *Porterandia* possèdent 2 types de pollen très différents alors que d'après leurs caractères morphologiques ces deux genres peuvent être confondus en l'absence de graines. L'accent est mis sur les caractères de l'endexine qui sont toujours à prendre en considération chez les Rubiacées.

ABSTRACT : It is shown that pollen grains of climbing species of *Sherbournia* and *Porterandia* are very different, whilst, the seeds excepted, morphological characters of both genera are nearly similar. Emphasis is laid upon the structural features of the endexine, which always deserves careful consideration in *Rubiaceæ*.

Monique Keddam-Malplanche, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

Sherbournia est un genre comprenant 13 ou 14 espèces de lianes répandues de la Guinée occidentale au Congo oriental et en Angola. Les deux espèces lianescentes *Porterandia castaneofulva* et *Porterandia annulata*, susceptibles d'être confondues en l'absence de graine avec les *Sherbournia* (N. HALLÉ, 1970), sont aussi des espèces typiquement africaines (Congo, Gabon); nous verrons que du point de vue palynologique ces deux genres sont très différents.

Les pollens de ces espèces n'ont pas, à notre connaissance, été étudiés.

En microscopie photonique, l'étude des pollens a été faite après traitement par la méthode de G. ERDTMAN, les photographies ont été prises à l'objectif à immersion X 100. En microscopie électronique à balayage, des cassures ont été obtenues par passage aux ultrasons (CERCEAU & al., 1970). Le matériel utilisé provient de l'herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

I. OBSERVATIONS DANS LE GENRE SHERBOURNIA

Sherbournia curvipes (Wernham) N. Hallé : *G. Le Testu 7882*, Gabon, Lastoursville, P. — Pl. 1.

MICROSCOPIE OPTIQUE (fig. 1, 2) : Pollen subisopolaire triporé, circulaire en vue polaire, faiblement bréviaxe en vue méridienne ($P = 25$ µm, $E = 29$ µm, $P/E = 0{,}86$). 3 apertures circulaires (pores) de 3,8 µm de

diamètre. Chaque pore est bordé d'un épaississement de nexine de 2,8 µm de large (anneau) et de 3-4 µm d'épaisseur. L'exine a 1 µm d'épaisseur.

MEB[1] : Le tectum est continu, lisse sur toute sa surface, sans perforations (fig. 7). Un anneau de nexine entoure le pore; des plaques d'endexine sont clairsemées sur la surface interne du grain (fig. 5).

MET : L'étude de cette espèce au MET précise les observations faites en microscopie optique et en MEB : Ectexine à tectum continu sans perforations, columelles peu nombreuses, très courtes, à peine visibles entre le tectum et la sole. Endexine discontinue, granuleuse, formant des plaques très bien délimitées (Abadie & Keddam-Malplanche, 1975). Pore entouré d'un anneau formé par l'épaississement de la sole.

Autres espèces :

S. myosura N. Hallé, *Le Testu 8667*, Gabon, Mayabi, P (Pl. 1, *3*).

S. hapalophylla (Wernh.) Hepper, *Le Testu 7858*, Gabon, Lastoursville, P (Pl. 1, *4*).

S. bignoniiflora (Welw.) Hua, *R. P. Tisserant 872*, Centrafrique, Boukoko, P (Pl. 1, *8-10*).

S. ailarama N. Hallé, *N. Hallé & J.-F. Villiers 4912*, Gabon, Efout, P.

S. batesii (Wernh.) Hepp., *Le Testu 8728*, Gabon, Lastoursville, P.

S. calycina (Don) Hua, *A. Chevalier 21176*, Côte d'Ivoire, P.

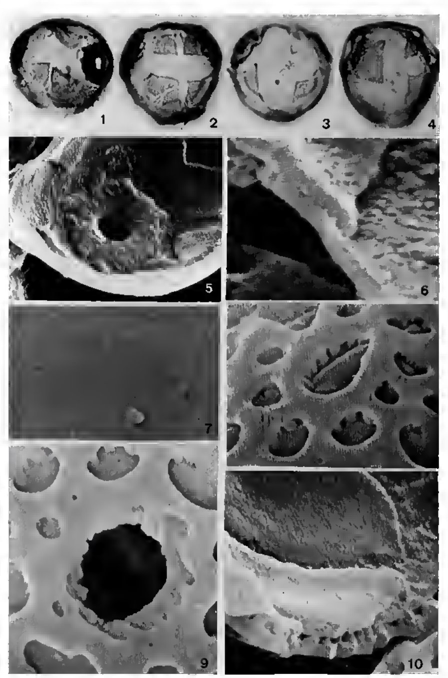
Parmi toutes ces espèces, on distingue deux types de tectum : l'un, lisse et continu, sans perforations (*S. myosura, S. hapalophylla*), les columelles étant pratiquement invisibles en coupes MEB, l'autre, discontinu, réticulé, à mailles plus ou moins grandes, toujours accompagné de columelles très visibles (*S. bignoniiflora, S. ailarama, S. batesii, S. calycina*). Mais dans toutes ces espèces on retrouve le même type d'endexine en plaques que celui de *S. curvipes*. Parmi les Gardéniées, ce type particulier d'endexine n'est actuellement connu que dans le genre *Sherbournia*.

II. OBSERVATIONS DANS LE GENRE PORTERANDIA

Porterandia castaneofulva (S. Moore) Keay : *G. Le Testu 1632*, Gabon, Tchibanga, P. — Pl. 2.

Microscopie optique (fig. 1, 2, 3, 4) : Pollen isopolaire tricolpé endoaperturé, subcirculaire en vue polaire, faiblement bréviaxe en vue méridienne (P = 23,3 µm, E = 25,6 µm, P/E = 0,91).

1. Cette étude a pu être faite, grâce à M. le Professeur Delamare-Deboutteville et à Mlle Munsch, au MEB du Laboratoire d'Écologie Générale du Muséum National d'Histoire Naturelle à Brunoy.



Pl. I. — **Sherbournia curvipes** (Wernh.) N. Hallé (*Le Testu 7882*) : Micr. phot. : **1**, **2**, × 1000. MeB. : **5**, face interne × 3400; **6**, coupe de l'exine × 14700; **7**, surface de l'exine × 10500. — **Sherbournia myosura** N. Hallé (*Le Testu 8667*) : **3**, vue équatoriale × 1000. — **Sherbournia hapalophylla** (Wernh.) Hepper (*Le Testu 7858*) : **4**, vue équatoriale × 1000. — **Sherbournia bignoniiflora** (Welw.) Hua (*Tisserant 872*) : MeB. : **8**, surface de l'exine × 6900; **9**, aperture face externe × 8000; **10**, face interne × 6600.

Apertures au nombre de 3. Ectoaperture : complexe, comprenant 2 1/2 sillons formés par une interruption partielle de l'ectexine, un anneau d'ectexine entoure un pore (arrêt ectexine-endexine) dans la zone équatoriale. Endoaperture : arrêt de l'endexine de forme ovale dans la zone subéquatoriale, de 7 µm suivant l'axe polaire et de 5 µm suivant l'axe équatorial.

Exine de 2-2,5 µm d'épaisseur. Columelles soudées en un tectum discontinu réticulé. Endexine irrégulière.

MEB : Surface du grain : Le tectum discontinu est lisse, les mailles sont de tailles et de formes irrégulières (fig. 7). Un anneau d'ectexine entoure le pore, les 2 1/2 sillons sont formés par de l'ectexine très amincie, constituée par la sole et quelques pieds épars, le bord de cette ectoaperture est sans marge (fig. 5).

Coupe de l'exine : Columelles courtes, cylindriques, de diamètre variable et disposées de manière irrégulière, leurs têtes globuleuses sont fusionnées en un tectum discontinu; nexine granuleuse endosculptée (fig. 8).

Au niveau des apertures : une cassure méridienne dans un grain permet de voir la face interne de l'aperture. La nexine granuleuse est épaissie sous l'ectoaperture, cet épaississement s'élargit des sommets des 1/2 sillons jusqu'à la zone subéquatoriale; à ce niveau, la couche granuleuse de la nexine s'interrompt. Un anneau entoure le pore (fig. 6).

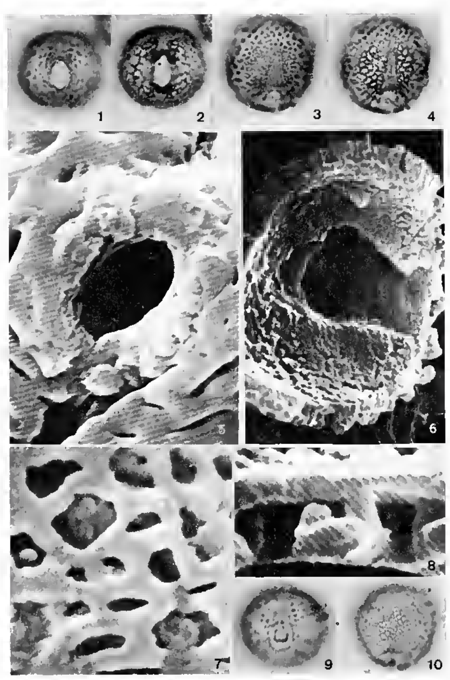
Cette espèce n'a pu encore être observée au MET, mais par analogie avec l'étude faite chez *Aidia micrantha* (K. Schum.) F. White (ABADIE & KEDDAM-MALPLANCHE, 1975), nous pensons que la nexine granuleuse est probablement de l'endexine *s.s.* et que l'anneau épaissi qui entoure le pore doit être constitué par un épaississement de la sole.

Porterandia annulata (K. Schum.) Keay : *G. Le Testu 9339*, Gabon, Bengwi, P. — (Pl. 2, *9*, *10*).

Au MEB cette espèce présente un tectum discontinu lisse, les mailles du réseau sont petites et irrégulières. La petite taille des mailles du réseau différencie cette espèce de la précédente. L'endexine est aussi granuleuse.

CONCLUSIONS

La présence d'endexine granuleuse chez les Rubiacées appuie l'idée de M. VAN CAMPO (1971) selon laquelle « les endosculptures de l'endexine sont généralement corrélatives de la gamopétalie..., parfois de la gamosépalie ». En effet, parmi les Gardéniées que nous avons étudiées, aucune ne possède d'endexine lisse; dans l'état actuel de nos connaissances, elle paraît toujours irrégulière et granuleuse (MEB) comme nous l'avons déjà montré dans une étude faite sur les genres *Burchellia*, *Morelia* et *Pseudogardenia* (MALPLANCHE, 1971); au MET, elle apparaît endosculptée (ABADIE & MALPLANCHE, 1975). En outre, dans le genre *Sherbournia*, elle se différencie par sa



Pl. 2. — **Porterandia castaneofulva** (S. Moore) Keay (*Le Testu 1632*) : Micr. phot. : **1**, **2**, vue méridienne × 1000; **3**, **4**, vue équatoriale × 1000. — MeB. : **5**, aperture face externe × 11500; **6**, aperture face interne × 5500; **7**, surface de l'exine × 12000; **8**, coupe de l'exine × 22000. — **Porterandia annulata** (K. Schum.) Keay (*Le Testu 9339*) : Micr. phot. : **9**, vue méridienne × 1000; **10**, vue équatoriale × 1000.

répartition en larges plaques bien délimitées, peu nombreuses, particulièrement caractéristiques. Un type d'endexine comparable, répartie en plaques petites et nombreuses, a déjà été décrit chez les Renonculacées (ROLAND-HEYDACKER, 1964).

En dehors des caractères distinctifs de l'endexine, le genre *Sherbournia* possède un type pollinique triporé qui se différencie nettement de celui des *Porterandia* lianescents, tricolpé endoaperturé.

Il semble donc que les caractères du pollen : apertures et répartition de l'endexine, puissent apporter de bons critères de distinction entre les espèces lianescentes de ces deux genres.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABADIE, M. & KEDDAM-MALPLANCHE, M., 1975. — Étude au microscope électronique à transmission du sporoderme de deux espèces de Rubiaceæ, *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Palynologie, 122 : 89-91.

CERCEAU, M.-Th. & al., 1970. — Cassure du pollen par les ultrasons pour l'étude structurale de l'exine au microscope électronique à balayage, *C.R.Acad. Sc. Paris* 270 : 66-69.

HALLÉ, N., 1970. — Rubiacées (2e partie), *Flore du Gabon* 17, 335 p.

MALPLANCHE, M., 1971. — Étude palynologique de trois genres de Rubiacées — Gardéniées d'Afrique, *Adansonia*, ser. 2, 11 (2) : 343-355.

ROLAND-HEYDACKER, F., 1964. — Morphologie du pollen de Ficaria ranunculoides Moench. Ranunculaceæ, *Pollen et Spores* 6 (2) : 373-378.

VAN CAMPO, M., 1971. — Précisions nouvelles sur les structures comparées des pollens de Gymnospermes et d'Angiospermes, *C.R.Acad. Sc. Paris* 272 : 2071-2074.

FRAGILITÉ DES ÉCOSYSTÈMES GUYANAIS : QUELQUES EXEMPLES [1]

C. SASTRE

SASTRE, C. 18.03.1980. Fragilité des écosystèmes guyanais : quelques exemples, *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 435-449. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Généralement, après abandon des cultures traditionnelles sur brûlis en Guyane et en Amazonie, le milieu forestier se reconstitue en trois phases, avec dominances successives des herbes annuelles, des herbes vivaces et des ligneux. Des observations en Guyane française montrent qu'une action humaine plus intensive entraîne des phénomènes de savanisation, voire de désertification. Les puissants moyens mécaniques (bulldozers) de l'actuelle « mise en valeur » forestière perturbent fortement le sol; sur de nombreux points d'exploitation abandonnés, l'évolution de la végétation secondaire se bloque au stade « plantes vivaces ».

ABSTRACT: In Guianas and the Amazon basin, the regeneration of tropical rain forest on abandoned swidden cultivations follows three consecutive stages, generally with dominance of 1) annual herbs, 2) perennial herbs, 3) woody plants. Intensive human pressure bads to savannisation and even desertification, as can be observed in places in French Guiana. The present « development » of French Guiana rain forest often uses powerful mechanical means (bulldozers) which severely disturb the soil; on many famer logging spots, the evolution of the secondary regrowth stops at the « perennial plants » stage.

Claude Sastre, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

La forêt tropicale humide recouvre 95 % du territoire de la Guyane Française. Il est souvent admis que cette végétation « exubérante » est indestructible et qu'une fois coupée, elle repousse et redonne une forêt en un laps de temps très court (5 à 10 ans). En réalité, il s'agit d'une grande erreur, et les malheureux exemples de savanisation et de désertification provoqués par l'action humaine se multiplient tant en Guyane que dans d'autres régions tropicales du monde (Bassin Amazonien, GOODLAND & IRWIN, 1975).

La forêt n'est pas un peuplement monospécifique de rapport semblable à un champ de céréales, mais est un écosystème spatial complexe comparable à une cathédrale. Cet ensemble se compose :

d'un support : le sol et en dessous la roche-mère,
de piliers (vivants) : les arbres,
d'un toit : la voûte avec ses lianes et épiphytes,
de niveaux intermédiaires : petits arbres, arbustes,

1. Étude des écosystèmes guyanais n° 10.

et de ses habitants : animaux de toute sorte vivant parfois dans des microbiotopes telles qu'une branche avec ses feuilles, une partie de la litière, etc.

Les activités des différents éléments de la forêt interfèrent; ainsi l'arbre n'existe que si le sol le permet, sol maintenu en place grâce au système radiculaire des végétaux. Sur l'arbre, support fondamental de la forêt, vivent toute une flore et toute une faune dont certains éléments particulièrement bien adaptés ne vont jamais au sol (singes arboricoles, plantes épiphytes, criquets de la voûte, etc...). D'autres espèces animales et végétales gardent des rapports avec le sol (Amphibiens qui descendent uniquement pour pondre, lianes, etc.).

Si certaines plantes et certains animaux n'utilisent l'arbre que comme support, d'autres par contre s'en nourrissent (consommateurs primaires, parasites). Ces derniers peuvent eux-mêmes être mangés par des prédateurs (consommateurs secondaires). Il s'établit ainsi une chaîne trophique.

Ces êtres vivants rejettent des détritus qui tombent sur la litière constituée principalement de feuilles mortes en décomposition. Celles-ci se transforment peu à peu en sol organique, grâce à l'action de microorganismes. De nombreux composés chimiques (acides humiques, éléments minéraux) sont repris par le système radiculaire des végétaux. Un cycle s'établit ainsi, très rapide en climat équatorial où il n'y a pratiquement pas, comme en Europe, de phase d'accumulation. De ce fait, la forêt guyanaise vit sur un sol très mince de 20 à 30 cm.

Si pour une raison ou une autre, ce cycle se trouve interrompu, il est facile de penser à ce qu'il adviendra par exemple en coupant les arbres sur une grande surface.

Afin d'illustrer ce qui précède, nous prendrons quelques exemples observés en Guyane Française mais auparavant, et à fins de comparaison, rappelons les différentes phases de l'évolution de la végétation secondaire dans un abattis traditionnel.

ÉVOLUTION DES ÉLÉMENTS NATURELS D'UN ABATTIS

Traditionnellement, les habitants de la région guyano-amazonienne utilisent les techniques de l'abattis (ou essartage) pour effectuer leurs cultures : chaque année, une parcelle forestière de 1 à 2 ha est abattue, généralement à la fin de la saison des pluies, puis brûlée une fois les arbres desséchés. Ensuite, au début de la saison des pluies suivante, les cultivateurs plantent et sèment.

Après l'abattage d'une telle parcelle, l'écosystème déséquilibré entraîne la disparition quasi-totale des espèces forestières. Les gros animaux fuient vers la périphérie tandis que certains petits animaux (Insectes aptères) meurent sur place, incapables de survivre aux brusques changements de leur milieu (régime hydrique, température, ensoleillement). De même, de nombreux végétaux du sous-bois disparaissent. Le sol n'est pas épargné et son régime hydrique se trouve fortement perturbé.

Après l'incendie des bois secs, le sol se trouve provisoirement enrichi en sels minéraux, mais sa mise à nu va permettre aux agents atmosphériques (soleil, vent, pluie) de l'éroder.

A un écosystème naturel, l'homme va substituer un écosystème artificiel de production qui va rapidement épuiser le sol de ses éléments fertilisants. Aussi, au bout de 2 à 3 ans, le cultivateur abandonnera la parcelle, sauf dans le cas de cultures spéciales (arbres fruitiers par exemple), et une nouvelle végétation spontanée s'installera.

En Colombie amazonienne, CENTLIVRES & al. (1976) ont montré que les sols, d'abord enrichis en cations grâce aux cendres, s'appauvrissent très vite par l'action conjuguée de l'érosion et des cultures. A la suite du déséquilibre hydrique, il se forme des concrétions d'éléments ferriques qui se déposent à 40-50 cm de profondeur et donnent naissance à une cuirasse latéritique. Cette dernière s'épaissit d'autant plus que ce déséquilibre persiste (JIMENEZ, 1976).

Avant l'abandon des cultures, de nombreuses plantes adventices germent. Les annuelles dominent comme *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. (Composée). Elles sont accompagnées par des espèces pérennantes, principalement des Graminées, des plantules d'espèces arborées (*Cecropia*, *Inga*) dont certaines forestières (*Cespedesia spathulata* (Ruiz & Pav.) Planch.) et des rejets de la végétation primitive; ces derniers plus abondants si le brûlis a été effectué dans de mauvaises conditions.

Dès l'abandon des cultures, les annuelles disparaissent progressivement et les pérennantes deviennent dominantes (Graminées, Zingibéracées, Marantacées) accompagnées de nombreuses espèces lianescentes. Au bout de 1 à 2 ans, les espèces herbacées héliophiles disparaissent au profit des plantes sciaphiles et la végétation se structure en différentes strates d'où émergent les ligneuses.

Cette végétation évolue donc en passant par trois phases, avec dominance :

dans la première, généralement de courte durée, des espèces annuelles;

dans la deuxième, des espèces pérennantes;

et dans la troisième, des ligneuses. D'abord, les espèces pionnières à durée de vie courte (20 ans) constituent la majorité des éléments de la voûte, puis les essences plus strictement forestières finissent par dominer.

Suivant les sols, en une vingtaine d'années, la forêt secondaire atteint une taille de 15-20 m et possède un sous-bois pratiquement reconstitué, mais il faudra encore attendre près de 80 ans pour avoir une forêt haute de 40 m et semblable à celle d'origine (SASTRE, 1976, 1978).

La faune subit aussi des modifications importantes. Durant une période de 2 à 3 mois qui suit l'abattage, des espèces héliophiles envahissent peu à peu la parcelle. La plus spectaculaire est un criquet, *Descampsacris serrulata*, appelé par les indiens « petit bois brûlé » à cause de sa couleur et de son homochromie avec le milieu (DESCAMPS, 1976).

L'apparition des premiers éléments de végétation attirent de nombreux insectes phytophages suivis de leurs prédateurs : Amphibiens (*Bufo* gr. *typhonius*) et Lézards principalement (*Ameiva ameiva* L., *Cnemidophorus*

lemniscatus L.), animaux à tendance rudérale (Gasc & Lescure, 1976). Les cultures attirent d'autres animaux souvent forestiers : des sarigues frugivores, des rongeurs qui se nourrissent de tubercules. Leurs prédateurs, serpents principalement, trouvent dans l'abattis un terrain de chasse favorable (Gasc, 1976).

Après l'abandon des cultures et à mesure que la végétation devient plus dense, les espèces de l'abattis disparaissent pour laisser progressivement place aux animaux forestiers.

En Guyane, sur le Haut Oyapock, J.-P. Lescure (1977) note que dans un abattis de cinq mois, 56 % des jeunes plantes spontanées sont issues de germination et renferment quelques espèces forestières comme *Lætia procera* (Poepp. & Endl.) Eichler, Flacourtiacée. Vingt ans après l'abandon des cultures, la forêt bien structurée est en phase de reconstitution.

La régénération du milieu forestier demande beaucoup plus de temps si la présence humaine a été plus longue (anciens lieux d'habitation, sentiers), et, dans certains cas, on observe des processus de savanisation et même de désertification par épuisement des sols (Benoist, 1925, Sastre, 1976) et lessivage (Khobzi & al., 1978).

ÉTUDE DE LA PARCELLE ARBOCEL

Située sur la route de Sainte-Élie, près de Sinnamary, cette parcelle de 25 ha a été coupée expérimentalement en juillet-août 1976 sur 10 ha centraux, suivant les méthodes utilisées par les entreprises papetières avec des engins mécaniques, et sur 15 ha périphériques, d'une façon plus classique, à la tronçonneuse. Dans le centre, une zone importante a subi un brûlis.

Dans les parties périphériques non brûlées, la végétation constituée en majorité de rejets se récupère rapidement et dès la première année, elle atteint 1 à 2 m de haut sans passer par les phases « plantes annuelles » et « plantes vivaces » des abattis traditionnels.

Par contre, dans la partie centrale, 2 ans après l'abattage, la végétation se régénère moins bien. Dans les endroits où les chenilles des bulldozers ont laissé leurs empreintes (Pl. 1), le sol est pratiquement nu ; on peut y observer quelques taches d'Algues bleues, des Phanérogames annuelles comme *Erechtites hieracifolia* et quelques touffes de Graminées pérennantes : *Panicum pilosum* Sw., *Paspalum conjugatum* Berg.

Dans les zones fortement brûlées, les phases « annuelles » et « vivaces » se prolongent grâce à d'importantes populations monospécifiques d'*Erechtites hieracifolia*, qui se maintiennent au bout de 6-8 générations et d'une Fougère pérennante, *Pytirogramma calomelanos* (L.) Link, qui couvre d'importantes surfaces.

Dans les autres endroits (Pl. 1), les espèces ligneuses plus abondantes sont représentées par des rejets d'angélique (*Dicorynia guianensis* Amshof), de gaiac (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.) etc., et par de jeunes arbres tels que le bois-canon (*Cecropia*), le pois sucré (*Inga*) et différentes espèces de *Vismia*, accompagnées d'espèces forestières, ex. le goupi (*Goupia glabra*





Pl. 1. — Route de Ste. Élie, parcelle ARBOCEL; *en haut*, zone perturbée par les chenilles des bulldozers; *en bas*, zone de repousse avec dominance de *Cecropia peltata* L.

Aubl.). Les rejets étaient beaucoup plus abondants un an après l'abattage. Les espèces courantes dans les abattis abandonnés telles que *Solanum asperum* L. C. Rich., *S. subinerme* Jacq., Solanacées arbustives et *Mikania scabra* DC., *Passiflora coccinea* Aubl. et *P. glandulosa* Cav., Composée et Passifloracées lianescentes, sont bien représentées. Les populations d'herbe-rasoir (*Scleria mitis* Berg.) sont importantes.

Dans les bas-fonds, des espèces héliophiles comme *Typha domingensis* Pers. (Typhacée) remplacent les espèces sciaphiles de la forêt (ex. *Rapatea paludosa* Aubl.).

Un écosystème de remplacement où abondent des espèces anthropophiles à grande distribution géographique se substitue à un écosystème forestier riche en essences diverses.

Dans les zones où les engins mécaniques ont été utilisés, le sol a subi de fortes dégradations et il est actuellement difficile d'estimer le temps qui sera nécessaire pour observer un début de reforestation naturelle.

LE VERGER I.F.A.C.

Situé dans la région de Saint-Laurent, ce verger expérimental fut installé en 1968 dans une parcelle forestière. Une fois la forêt abattue, les souches furent arrachées et tous les débris végétaux ainsi qu'une bonne partie de la couche superficielle du sol furent poussées au bulldozer vers la périphérie de la parcelle et dans une petite zone située près de son centre. Le sol mis à nu fut lessivé et le reste de la terre arable emporté par les eaux vers les bas-fonds environnants, entraînant la mise à l'affleurement de l'horizon imperméable sous-jacent (Boulet, 1977).

Le régime hydrique du sol fut complètement modifié par l'apparition d'un pseudo-gley, donnant ainsi naissance à un sol hydromorphe à drainage vertical bloqué, favorable à l'installation d'une savane.

En effet, dix ans après l'abattage, une végétation herbacée accompagnée de quelques îlots arbustifs persiste et les arbres plantés (des agrumes) moururent très vite par asphyxie des racines. Ils furent parfois remplacés (naturellement) par des pieds d'*Inga thibaudiana* DC.

Suivant la classification écologique des plantes adventices et de savanes de Hoock (1971), nous observons quatre groupes d'espèces :

1) Adventices de lisière forestière

Cassia latifolia G.F.W. Meyer (Césalpiniacée)
Cecropia obtusa Trécul (Moracée)
Centropogon cornutus (L.) Druce (Lobéliacée)
Coccocypselum guianense (Aubl.) K. Schumann (Rubiacée)
Loreya mespiloides Miq. (Mélastomatacée)
Lycopodium cernuum L. (Lycopodiacée)
Miconia ciliata (L. C. Rich.) Decaisne, aussi en savane haute (Mélastomatacée)
Nepsera aquatica Naud. (Mélastomatacée)
Vismia cayennensis (Jacq.) Pers. (Guttifère)

Xylopia aromatica Lam. (Annonacée)
Palicourea crocea Rœm. & Sch. (Rubiacée)
Goupia glabra Aubl. (Célastracée).

Les deux dernières espèces dominent dans les rares îlots arbustifs, qui semblent marquer une évolution vers un climax forestier.

2) Adventices des lieux habités et des savanes

Chelonanthus alatus (Aubl.) Pulle (Gentianacée)
Desmodium barbatum (L.) Benth. (Papilionacée)
Hyptis atrorubens Poit. (Labiée)
Rolandra fruticosa (L.) Kuntze (Composée)
Scleria setacea Poir. (Cypéracée)
Unxia camphorata L. f. (Composée)
Zornia diphylla Pers. (Papilionacée)
et *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle var. *nardus*, Graminée introduite (Citronnelle).

3) Adventices des bords de route et des savanes

Andropogon bicornis L. (Graminée)
Clidemia capitellata (Bonpl.) D. Don var. *dependens* (D. Don) Macbr. (Mélastomatacée)
Pterolepis glomerata (Rottb.) Miq. (Mélastomatacée)
Rhynchospora holoschœnoides (L. C. Rich.) Hert. (Cypéracée)
Sauvagesia erecta L. var. *erecta* (Ochnacée).

4) Espèces de savanes et de lieux ouverts naturels

Anisantheirina hispidula (Mart.) Penn. & Britt. (Scrophulariacée)
Appendicularia thymifolia (Bonpl.) DC. (Mélastomatacée)
Burmannia capitata Mart. (Burmanniacée)
Clidemia sericea D. Don (Mélastomatacée)
Rhynchospora rugosa (Vahl) Gale (Cypéracée).

L'évolution de la végétation secondaire se bloque à la phase « pérennante » et les espèces adventices à tendance savanicole dominent. La composition floristique correspond donc, à celle d'une savane anthropique en cours d'évolution.

L'ANCIEN PÂTURAGE DE PIERRETTE

Pierrette, ancien village d'orpailleurs, se situe sur la rive gauche du fleuve Approuague à 50-60 km à vol d'oiseau en amont de Régina. Un pâturage y a été établi sur une terrasse basse, puis abandonné il y a environ 20 ans. A la suite du piétinement du bétail, le sol très argileux a subi un

compactage le rendant hydromorphe. Ceci a favorisé une végétation principalement herbacée, avec en lisière des formations ligneuses de 5-8 m de haut (Pl. 2).

Nous pouvons y observer les catégories d'espèces suivantes :

1) Espèces forestières (surtout en périphérie) :

Carapa guianensis Aubl. (Méliacée)
Goupia glabra Aubl. (Célastracée)
Paragonia pyramidata (L. C. Rich.) Bur. (Bignoniacée)
Tapirira guianensis Aubl. (Anacardiacée).

2) Adventices de lisière forestière :

Coutoubea ramosa Aubl. (Gentianacée)
Lycopodium cernuum L. (Lycopodiacée)
Miconia ciliata (Rich.) DC. (Mélastomatacée)
Odontadenia puncticulosa Pulle (Apocynacée)
Pavonia fruticosa (Mill.) Fawc. & Rendle (Malvacée)
Pytirograma calomelanos Link (Fougère)
Sabicea aspera Aubl. (Rubiacée)
Vismia cayennensis (Jacq.) Pers. (Guttifère)
Xylopia aromatica Lam. (Annonacée).

3) Adventices de lieux anthropisés et de savanes :

Andropogon bicornis L. (Graminée)
Clidemia hirta D. Don var. *elegans* (Aubl.) Gris (Mélastomatacée)
Desmodium barbatum (L.) Benth. (Papilionacée)
Diodia ocymifolia Decaisne (Rubiacée)
Eleocharis minima Kunth (Cypéracée)
Fimbristylis miliacea Vahl (Cypéracée)
Hyptis atrorubens Poit. (Labiée)
Panicum pilosum Sw. (Graminée)
Sauvagesia erecta L. var. *erecta* [1] (Ochnacée)
Tonina fluviatilis Aubl. (Eriocaulonacée) [1].

4) Ripicole héliophile :

Ludwigia latifolia (Benth.) Hara (Onagracée).

Comme dans l'exemple précédent, l'évolution de la végétation secondaire semble se bloquer à la phase « pérennante », mais la composition floristique varie : les espèces savanicoles ne dominent pas, ce qui pourrait laisser présager une évolution vers un climat forestier... mais dans quels délais?

1. Parfois ripicole héliophile.



Pl. 2. — Pierrette, ancien pâturage (*haut*); Saut Pararé (rivière Arataye), cambrouze à *Lasiacis ligulata* (*bas*).

ÉTUDE DES ABORDS DE LA ROUTE DE ST. ÉLIE

Cette route située près de Sinnamary et longue d'une vingtaine de kilomètres a été commencée en 1970 et stabilisée grâce à des matériaux latéritiques. En 1978, soit 8 ans plus tard, les endroits de prélèvements se reconnaissent facilement parce qu'ils ne présentent qu'une végétation basse constituée dans sa majorité par des espèces de savane. Au contraire, dans les secteurs oú il n'y a pas eu de prélèvement de terre, la végétation haute de 5-6 m, essentiellement arborée, est en bonne phase de reconstitution.

RELEVÉS FLORISTIQUES DES ZONES A PRÉLÈVEMENTS DE LATÉRITE

Espéces observées principalement dans trois types de savanes situées dans les premiers kilométres de cette route :

savanes 1) basse, 2) haute, 3) perturbée.

1) Espèces de savane basse :

Utricularia hispida Lam. (Lentibulariacée)[1]
Comolia lythrarioides (Steud.) Naud. (Mélastomatacée)
Pæpalanthus sp.
Xyris savanensis Miq. (Xyridacée).

2) Espèces de savane haute :

Desmodium barbatum (L.) Benth. (Papilionacée)[2]
Mandevilla hirsuta (L. C. Rich.) Schum. (Apocynacée)[2]
Miconia ciliata (L. C. Rich.) DC. (Mélastomatacée)
Rhynchospora barbata (Vahl) Kunth (Cypéracée)[2]
Sauvagesia rubiginosa St-Hil. (Ochnacée)
Scleria cyperina Kunth (Cypéracée)
Sipanea pratensis Aubl. var. *pratensis* (Rubiacée)[2]
Tibouchina aspera Aubl. (Mélastomatacée)
Xyris fallax Malme (Xyridacée).

3) Espèces de savane perturbée :

Andropogon bicornis L. (Graminée)
Borreria latifolia K. Schum. (Rubiacée)[1]
Hyptis atrorubens Poit. (Labiée)
Pterolepis glomerata (Rottb.) Miq. (Mélastomatacée)
Rhynchanthera grandiflora (Aubl.) DC. (Mélastomatacée)[1]
Sauvagesia erecta L. var. *erecta* (Ochnacée)
Unxia camphorata L. f. (Composée).

1. Parfois en savane haute.
2. Parfois en savane perturbée.



Pl. 3. — Fleuve Approuague, cambrouze à *Guadua macrostachya* en aval de Pierrette (*haut*); Saut Pararé, vieille cambrouze (2 siècles?) vue de l'inselberg granitique (*bas*).

D'après Hoock (1971) et Sastre (1971), ces espèces vivent normalement sur des sols hydromorphes et, suivant les variations pédologiques, il est possible d'observer différents types de savane avec des associations végétales bien définies. Par exemple près de la crique Macrabo, sur la route de Stoupan, dans une savane à touradons, presque toutes les espèces de savane haute citées précédemment croissent sur les touradons, tandis que celles de savane basse se développent entre eux. Les différents types de savane ne se répartissent donc pas suivant le paysage (colline, thalweg) mais suivant les sols, contrairement à ce que pense Descoings (1976).

Les différences pédologiques se situent surtout aux niveaux de la richesse relative en humus, du tassement et des conditions hydriques du sol. Ces différences sont nécessaires et suffisantes pour entraîner différents types de savane avec pour chacun, son cortège floristique. Cela signifie aussi que la majorité des espèces qui y vivent, possède des exigences pédologiques assez strictes.

A partir du km 3, la route de St.-Élie a été ouverte en zone forestiére caractérisée par un sol tout à fait différent de celui des savanes; donc, si des plantes savanicoles sont capables de s'installer en zone forestière, cela signifie que les sols se sont fondamentalement modifiés.

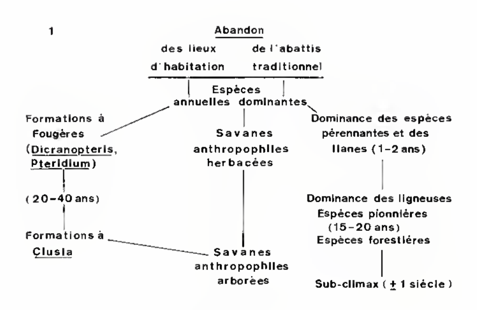
Des remarques semblables pourraient être faites dans les abords des aéroports de Régina et de St-Georges de l'Oyapock où dominent des espèces de savane telles que *Utricularia subulata* L. (Lentibulariacée), *Xyris fallax* Malme (Xyridacée), *Rhynchospora rugosa* (Vahl) Gale et *R. holoschœnoides* (L. C. Rich.) Hert. A noter à St-Georges, la présence d'un groupement végétal particulier composé de *Sauvagesia erecta* L., *Sipanea pratensis* Aubl. var. *pratensis* (Rubiacée) et *Cuphea blackii* Lourteig, Lythracée connue seulement de quelques affleurements granitiques des bassins de l'Oyapock et de l'Approuague.

LES CAMBROUZES

Ce terme d'origine guyanaise désigne des formations herbacées, bambusiformes, formant des fourrés denses difficilement pénétrables. Les cambrouzes couvrent des surfaces de quelques ares à quelques hectares. De Granville (1978) en distingue deux types principaux : celles à *Lasiacis ligulata* Hitchc. & Chase (Pl. 2) et celles, épineuses, à *Guadua macrostachya* Ruprecht (Pl. 3). D'après nos observations (Gasc & Sastre, 1978), toutes les transitions existent.

Leur couvert interdit pratiquement la germination de toute autre espéce et l'avance de la forêt est trés lente, avance remise en cause lorsqu'un arbre de lisière meurt et s'abat. En effet, à la place de ce dernier, c'est généralement la cambrouze qui s'étend, empêchant que se mette en place le groupement végétal typique des chablis, première étape de la régénération naturelle de la forêt.

S'il est vrai que l'origine de certaines cambrouzes n'est pas élucidée, nous avons des preuves de l'origine anthropique de celles observées dans la



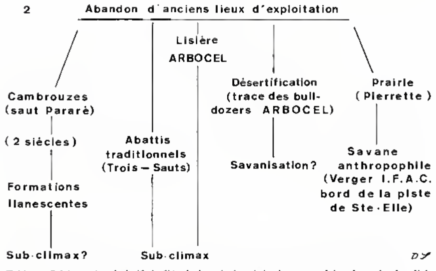


Tableau. Schéma récapitulatif de l'évolution de la végétation secondaire dans des localités forestières : 1, en Colombie Amazonienne; 2, en Guyane Française.

région du Saut Pararé (rivière Arataye). En effet, une mission postérieure à notre publication (GASC & SASTRE, 1978), a trouvé des restes de poterie près de la cambrouze située sur le layon de base au km 2,8.

Si ces poteries sont amérindiennes, elles seraient âgées au minimum de deux cents ans, époque de la disparition des Indiens Nourague [1] qui habitaient ces lieux. Les cambrouzes correspondraient à l'emplacement d'anciens villages, et la forêt ne s'y serait pas réinstallée (Pl. 3). Or ces populations ne disposaient pas d'importants moyens techniques et déboisaient sur des petites surfaces. On peut imaginer ce que donnerait une occupation intensive sur de grandes surfaces, avec exploitation mobilisant des moyens mécaniques modernes sans aucune mesure avec ceux utilisés par les Amérindiens (GASC & SASTRE, 1978).

CONCLUSIONS

Après abandon de parcelles forestières préalablement abattues, une végétation nouvelle s'installe. Celle-ci évolue et tend généralement à redonner une formation climacique forestière... à condition que les dégradations causées au sol ne soient pas trop importantes. Ceci se vérifie dans les abattis traditionnels généralement de faible superficie (1 à 2 ha) et de courte durée (2 à 3 ans).

Par contre, après une présence humaine plus longue avec des coupes successives utilisant souvent des engins mécaniques lourds, les sols se dégradent et la végétation met beaucoup de temps à se régénérer. Dans ce cas, l'évolution des formations secondaires peut se bloquer à un stade « savanoïde » (verger IFAC, Pierrette).

Les observations que nous avons pu faire en Colombie amazonienne et en Guyane sont résumées dans le tableau ci-dessus.

Au moment où il est question de développer la Guyane Française, il me semble nécessaire de mettre en garde sur certaines conséquences probables d'une mauvaise gestion du patrimoine naturel.

Il faut savoir que de nombreux sols guyanais des terres hautes possèdent un horizon B initial peu ou pas perméable (particulièrement visible le long de la route Cayenne-St-Laurent près de Saut Sabbat). Ceci a des implications pratiques très importantes au stade du défrichement, surtout si celui-ci doit être effectué avec des moyens mécaniques puissants (BOULET, 1977).

La nature guyanaise contient sûrement des richesses insoupçonnées, mais encore faut-il, pour les exploiter, effectuer toutes les recherches préliminaires qui permettent de travailler en connaissance de cause, et de tenir compte des particularités locales. Puisse la sagesse humaine permettre une bonne gestion du milieu naturel guyanais et éviter des catastrophes écologiques!

1. La présence ancienne des Nourague dans cette région est attestée par l'ouvrage du R. P. GRILLET (1682) : Journal de voyage qu'ont fait les pères Jean Grillet et François Bechamel de la compagnie de Jésus, dans la Goyane, l'an 1674, *in* : Relation de la Rivière des Amazones. Claude Barbin, édit., Paris.

BIBLIOGRAPHIE

BENOIST, R., 1924-25. — La végétation de la Guyane, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 71 : 1169-1177, et 72 : 1066-1076.

BOULET, R., 1977. — *Aperçu sur le milieu pédologique guyanais. Caractères originaux et conséquences sur la mise en valeur*, 36 p., *8 fig.* Ronéo O.R.S.T.O.M., Cayenne.

CENTLIVRES, P., GASCHE, J. & LOURTEIG, A., 1976. — Culture sur brûlis et évolution du milieu forestier en Amazonie du nord-ouest, *Bull. Soc. Suisse Ethnol.*, Colloque Neuchâtel 1975, 171 p.

DESCAMPS, M., 1976. — Le peuplement acridien d'un périmètre d'Amazonie colombienne, *Bull. Soc. Suisse Ethnol.*, Colloque Neuchâtel : 57-63.

DESCOINGS, B. M., 1976. — *Approche des formations herbeuses tropicales par la structure de la végétation*, 221 p., Thèse, Montpellier.

GASC, J. P., 1976. — Étude comparée de la faune des Reptiles dans les parcelles cultivées et en forêt primaire amazonienne, *Bull. Soc. Suisse Ethnol.*, Colloque Neuchâtel : 77-84.

GASC, J. P. & LESCURE, J., 1976. — Évolution de la biocénose dans les parcelles cultivées en forêt amazonienne. Échanges trophiques chez les Reptiles, *Bull. Soc. Suisse Ethnol.*, Colloque Neuchâtel : 71-75.

GASC, J. P. & SASTRE, C., 1978. — Les formations ouvertes à Graminées bambusiformes (cambrouzes) sont-elles en Guyane française le signe d'un ancien peuplement humain? *103e Congr. Nat. Soc. Sav.* 1 : 97-103, Nancy.

GOODLAND, R. J. A. & IRWIN, H. S., 1975. — Amazon jungle : green hell to red desert?, *Landscape Planning* 1 (2-3) : 123-254, *fig. 1-8*, Oxford, New York.

GRANDVILLE, J. J. de, 1978. — *Recherches sur la flore et la végétation guyanaises*, 272 p., *84 fig.*, Thèse, Montpellier.

HOOCK, J., 1971. — Les savanes guyanaises : Kourou, *Mém. O.R.S.T.O.M.* 44, 251 p., *85 fig.*, 19 phot.

JIMENEZ RUEDA, J., 1976. — Geografia y geologia del medio y alto Igara Parana; la evolucion de los suelos bajo los efectos del cultivo de corte y quema, *Bull. Soc. Suisse Ethnol.*, Colloque Neuchâtel : 15-29.

KHOBZI, J., LECARPENTIER, C., OSTER, R. & PEREZ, A., 1978. — L'érosion en Colombie, *Bull. I.F.E.A.* 7 : 23-37 + 1 carte.

LESCURE, J., 1976. — Observations écologiques sur les Amphibiens dans l'Amazonie du nord-ouest. Leur place dans l'environnement humain, *Bull. Soc. Suisse Ethnol.*, Colloque Neuchâtel : 65-69.

LESCURE, J.-P., 1977. — Études interdisciplinaires sur le Haut Oyapock (Guyane Française), *Actes 42e Congr. Américanistes* 2 : 453-462. Paris.

SASTRE, C., 1971. — Sauvagesia erecta L. : ses variations. Espèces affines, *Caldasia* 11 (51) : 3-66, *9 fig.*

SASTRE, C., 1976. — La végétation du haut et moyen Igara Parana et les modifications apportées par les cultures sur brûlis, *Bull. Soc. Suisse Ethnol.*, Colloque Neuchâtel : 31-44.

SASTRE, C. & REICHEL D. H., 1978. — Notas botanicas sobre la region de Araracuara (Rio Caqueta, comisaria del Amazonas, Colombia), *Bull. I.F.E.A.* 7 : 105-117.

Source : MNHN, Paris

CROISSANCE DES FEUILLES ET STIPULES DU GALIUM PALUSTRE L. SUBSP. ELONGATUM (PRESL) LANGE ET VALEUR PHYLOGÉNIQUE DE CES DONNÉES DE MORPHOGÉNÈSE

B. JEUNE

JEUNE, B. — 18.03.1980. Croissance des feuilles et stipules du Galium palustre L. subsp. elongatum (Presl) Lange et valeur phylogénique de ces données de morphogénèse, *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 451-465. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : La croissance des appendices de ce *Galium* est conforme à ce qui est observé dans d'autres espèces d'Angiospermes : croissance généralisée suivie de la différenciation progressive du sommet vers la base de l'ébauche. La forme est la résultante de l'ensemble des directions des divisions cellulaires. Il n'y a pas, pour cette espèce, de centres générateurs intrafoliaires apparents. Il n'y a pas non plus de différence sensible (morphogénétiquement) entre feuilles et stipules. L'analyse de ces feuilles complète la série des feuilles pennées à développement basipète étudiées précédemment. Une approche nomothétique permet la mise en relation des données morphogénétiques et de la phylogénèse.

ABSTRACT: The growth of leaves and stipules is the same in this *Galium* as in other species of Angiosperms: first, generalized growth then progressive differentiation from apex to base. The shape results from the orientation of the cell divisions. There is neither apparent generative center in the leaves nor any marked morphogenetical difference between leaves and stipules. *Galium* leaves analysis completes the series of previously publications on leaves with pinnate and brochidodromous venation. The relation between morphogenetic data and phylogeny is interpreted using a nomothetical approach.

Bernard Jeune, Laboratoire de Morphologie Végétale, Université Pierre et Marie Curie, 7 quai St-Bernard, 75005 Paris.

INTRODUCTION

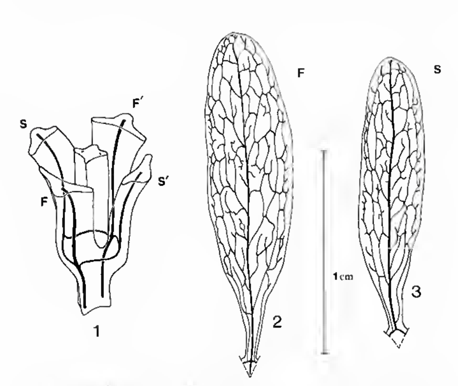
Les plantes étudiées proviennent des bords de l'étang de la Ramée situé à environ 7 km à l'ouest de Villers-Cotterêts (France). Elles sont cultivées au laboratoire dans un paludarium sous une photopériode de 16 h. Il s'agit de *Galium palustre* L. appartenant à la sous-espèce *elongatum* (Presl) Lange, qui se distingue de la sous-espèce *palustre* par des feuilles plus longues, plus larges et des tiges plus hautes et plus robustes.

Les appendices foliacés de la tige sont naturellement placés en verticilles, ici de 4 pièces chacun. Bien que de formes semblables, on sait reconnaître parmi les 4 appendices disposés en chaque nœud 2 feuilles opposées alternant avec 2 stipules également opposées. La distinction repose sur 2 critères :

1) Absence de bourgeon à l'aisselle des stipules. Ce critère était déjà utilisé par DE CANDOLLE (1827) : « Dans certaines feuilles verticillées, telles

que la garance, le gaillet, on remarque que les bourgeons ou les jeunes branches ne naissent pas à l'aisselle de toutes les feuilles mais seulement à l'aisselle de 2 feuilles opposées entre elles. Je présume que ces 2 feuilles munies de bourgeons sont les vraies feuilles, et que les autres doivent être considérées, tantôt comme des stipules foliacées, et je présume que c'est le cas de plusieurs rubiacées étoilées, tantôt comme des lobes de feuilles palmatiséquées, ce qui est peut-être le cas des feuilles séminales des pins ».

2) Dépendance du système vasculaire des stipules vis-à-vis de celui des feuilles (Pl. 1, *1*). Ce critère utilisé conjointement avec le précédent permit à LESTIBOUDOIS (1848) de distinguer ces différents appendices chez les Rubiacées. Il fournit, en outre à COLOMB (1887) sa définition des stipules : « tout appendice inséré sur la tige dont le système vasculaire est exclusivement formé des dérivations empruntées aux faisceaux foliaires, avant que ceux-ci ne soient sortis de l'écorce ».



Pl. 1. — **1**, vascularisation des appendices foliacés au niveau d'un nœud; les faisceaux conducteurs des 2 feuilles (F et F′) se prolongent dans l'entreoœud sous-jacent; par contre, les faisceaux conducteurs des stipules (S et S′) forment 2 arcs horizontaux qui relient cette vascularisation aux faisceaux foliaires; **2**, contour (obovale) et vascularisation (irrégulièrement pennée) d'une feuille; une partie du soubassement est représentée; **3**, stipule du même verticille, de longueur légèrement inférieure et sans faisceau descendant dans le soubassement.

Remarquons que le vocabulaire utilisé fait des stipules des appendices de la feuille, selon une opinion quasi-unanime, á tel point que la question ne se poserait même plus (« Regardless of the great variability in the size, form and methods of attachment of stipules, it is evident that they are integral parts of a leaf and not " accessory " or " independent " appendages of the shoot » (Foster & Gifford, 1974).

Cette évidence, cependant, peut nous faire mèconnaître leur nature et leur origine, si l'hypothése de Croizat (1960) est exacte. Pour cet auteur, les feuilles et les stipules sont á l'origine un seul et même organe. La première différence s'observe entre les feuilles conservant et celles perdant leur bourgeon axillaire, ces derniéres devenant dépendantes des premiéres : « each leaf with bud attracting to its sector two leaves without their buds (= stipules) »; d'oú la conclusion : « The stipule is a primordium—wholly the match of the foliage leaf primordium in phylogeny—which has not evolved as a foliage leaf ».

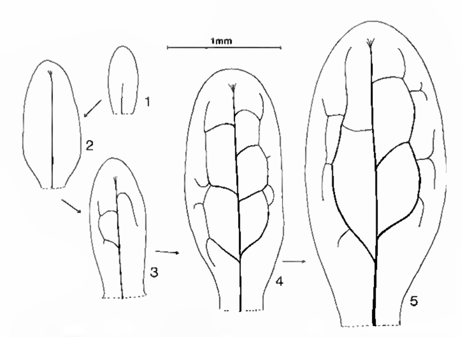
Pour nous, l'intérêt de cette hypothése, qui peut paraître sophistiquée, est de se fonder en partie sur l'analyse des *Galium* dont elle explique de façon très satisfaisante l'identité de forme entre feuilles et stipules (strictement indiscernables dans l'espèce étudiée ici lorsqu'on les isole de la tige, car leurs connexions vasculaires sont situées dans l'écorce et leurs limbes sont semblables (Pl. 1, *2*, *3*) et assure la continuité entre ces stipules et les formes plus habituelles, plus dèpendantes des feuilles.

En ce qui concerne la silhouette et les dimensions de ces appendices, notons que les contours sont entiers, obovales á oblancéolés, la nervation brochidodrome irréguliérement pennée, et que la distinction entre feuille et stipule ne peut se faire qu'au vu de la vascularisation au niveau de l'écorce ou de la mesure des longueurs, celle des stipules étant légèrement plus courte que celle des feuilles du même verticille (Pl. 1, *2*, *3*). Les appendices étudiés appartiennent á des tiges dressées et leur longueur est, en moyenne, de 18 mm pour les feuilles contre 15 mm pour les stipules, avec un écart-type de 3,5 mm dans les deux cas (pour 2 échantillons de 22 unités chacun). Ainsi, les stipules sont en moyenne 3 mm plus courtes que les feuilles mais il faut signaler que les longueurs, compte-tenu des écarts-types, peuvent varier de plus du simple au double selon les rameaux.

ÉTUDE DE LA CROISSANCE : GÉNÉRALITÉS

Les feuilles sont initiées avant les stipules, de sorte qu'au sommet des tiges ne s'observent d'abord que 2 jeunes primordiums opposés, superposés aux stipules du verticille précédent, mais trés tôt, les deux stipules sont formées á leur tour et, dès que les feuilles atteignent 150 µm de longueur, elles sont nettement visibles. Si on excepte la taille moindre pour ces dernières que pour les feuilles de même niveau, les 2 types d'appendices possèdent, à première vue, le même dèveloppement.

L'allongement est toujours beaucoup plus fort que l'élargissement; ainsi le contour, d'abord hémicirculaire, s'allonge-t-il peu á peu, les 2 marges

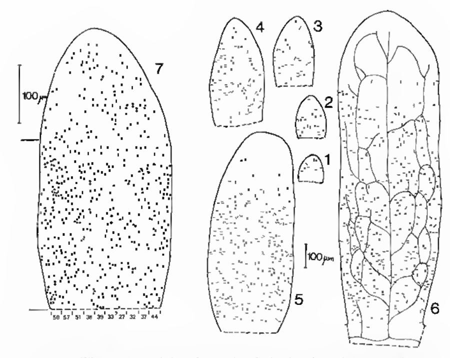


Pl. 2. — Différents stades de la lignification des faisceaux xylémiens des stipules; la lignification est globalement basipète; dès le stade 4, les principales nervures d'ordre 2 sont lignifiées (le procambium est initié, pour la nervation principale, à ce stade, voir Pl. 3, *6*). La lignification des feuilles est en tous points semblable à celle des stipules. Ni les cristaux en raphides, ni les poils, nombreux sur les marges et la nervure médiane, ne sont représentés, sur cette planche ni sur les suivantes.

restant sensiblement parallèles sauf naturellement à la base rétrécie et au sommet arrondi. L'ébauche commence à s'arrondir légèrement et à prendre progressivement sa forme définitive oblancéolée ou obovale lorsqu'elle atteint environ 2 mm de longueur.

La différenciation vasculaire débute dans la nervure médiane quand l'organe atteint environ 500 µm de longueur. La lignification des nervures latérales progressera du sommet vers la base. Pour une longueur de 2 mm, les principales nervures sont incomplètement lignifiées (Pl. 2), mais leur procambium est formé (Pl. 3, *6*). Dès ce niveau, nous pouvons dire que les caractéristiques morphologiques sont définitivement fixées; signalons que cette différenciation vasculaire s'accompagne dans le mésophylle de la formation de nombreux cristaux disposés en raphides.

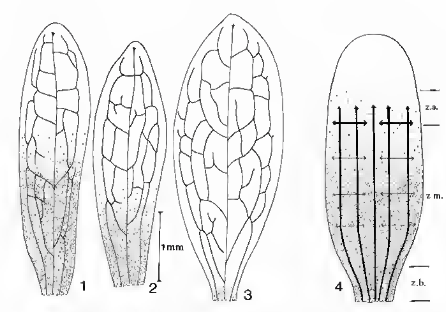
En ce qui concerne l'activité mitotique, on constate que les ébauches, colorées par la méthode de Feulgen et montées à plat entre lame et lamelle, présentent d'abord une répartition sensiblement homogène des divisions mais que rapidement la densité mitotique décroît sous le sommet (vers 200 µm de longueur) jusqu'à cessation complète de la mérèse (vers 500 µm de longueur, Pl. 3, *1-5*). Ensuite ce processus de différenciation cellulaire



Pl. 3. — **1-6**, différentes étapes de la croissance des stipules; les mitoses (méta, ana, télophases) sont représentées par leur plan métaphasique; le procambium est figuré pour l'ébauche 6 (comparer à la lignification au même stade, Pl. 2, *4*); la répartition et l'orientation des mitoses paraissent aléatoires; dès le stade **4**, le sommet est totalement différencié et la densité des mitoses est plus faible dans la région apicale; **7**, mitoses observées sur une stipule après 6 heures d'application d'une solution à 0,5 % de colchicine; le nombre des mitoses relevées dans 10 bandes parallèles des zones basale et médiane (entre les 2 traits placés à gauche) est plus élevé dans les zones marginales et submarginales (chiffres placés à la base de l'ébauche). La répartition des mitoses est la même pour les feuilles.

gagne progressivement la base de l'ébauche (Pl. 3, *6*). La région méristématique paraît très homogène avec simplement une activité mitotique augmentant légèrement de la nervure médiane vers les marges, ce qui est bien visible quand on utilise la colchicine pour bloquer et donc accumuler les mitoses (Pl. 3, *7*).

Jusqu'ici, le comportement de toutes les ébauches est le même. Cependant, après une longueur de 1,5 mm environ, l'individualité de chaque élément commence à se manifester et on voit que l'éloignement du front des mitoses du sommet se poursuit à des vitesses variables. Ainsi, certains éléments cessent toute activité mitotique dès qu'ils atteignent 3 à 4 mm de longueur, alors que d'autres présentent des divisions jusqu'à 8 mm. Bien entendu, ces chiffres sont approximatifs car il est impossible de définir l'instant précis où la dernière mitose s'achève puisqu'il n'y a pas de pas-



Pl. 4. — **1-3**, stipules de longueurs voisines mais présentant une zone méristématique d'étendue variable (pointillés); on voit nettement que la largeur est d'autant plus grande que la zone différenciée est plus étendue; le processus est le même pour les feuilles; **4**, schéma indiquant les directions de croissance (flèches) dans la zone méristématique (pointillés) d'une ébauche; l'épaisseur des traits et la densité des pointillés varient selon l'intensité des phénomènes; à droite sont indiquées les limites des zones méristématiques apicale (z.a.), médiane (z.m.) et basale (z.b.).

sage brusque d'une zone sans mitoses à une zone à activité intense, mais une variation progressive de densité. Or il faut rappeler que la longueur des feuilles adultes varie de 11 à 25 mm (8 à 22 mm pour les stipules). Ainsi, quand l'activité mitotique cesse, les ébauches (feuilles ou stipules) ont atteint environ le tiers de leur taille finale.

La distinction entre les jeunes ébauches faiblement ou fortement différenciées s'effectue, d'ailleurs, assez simplement par la seule observation de leur contour. On note, en effet, qu'à longueur égale, la largeur est d'autant plus faible que l'activité mitotique est forte. Or, puisque l'augmentation de taille due à l'auxèse est approximativement homothétique, c'est que la mérèse provoque surtout un allongement des ébauches (Pl. 4, *1-3*).

Nous pouvons également comprendre la différence de taille entre feuilles et stipules du même verticille : comme la fin des divisions a lieu au même moment dans les appendices d'un même nœud et que les stipules nées après les feuilles sont légèrement plus courtes que ces dernières à ce stade, l'écart de longueur entre feuilles et stipules sera maintenu jusqu'au stade adulte.

ÉTUDE DES DIRECTIONS DE CROISSANCE

Les mitoses ont une orientation apparemment aléatoire. Elles sont alors classées en 6 secteurs égaux en étendue (30°) selon leur direction; on convient de donner à l'axe de symétrie qui sépare l'ébauche en deux moitiés symétriques, la direction 0°-180°; la direction perpendiculaire (celle de l'élargissement) est donc 90°. La comparaison des fréquences mitotiques dans les différents secteurs fournit ainsi l'indication des directions principales de croissance.

Nous avons analysé 77 ébauches (40 feuilles et 37 stipules) de longueur comprise entre 65 µm et 1375 µm, ce qui représente la période pendant laquelle, d'une part, les caractéristiques morphologiques se mettent en place et, d'autre part, le développement des feuilles et stipules paraît homogène, comme nous l'avons dit plus haut. Les appendices sont groupés en 6 classes correspondant à peu près aux longueurs suivantes : moins de 300 µm, 320 µm, 500 µm, 800 µm, 1000 µm, 1350 µm; nous avons séparé les données en 2 tableaux, l'un pour les feuilles (tableau 1), l'autre pour les stipules (tableau 2).

La lecture comparée des 2 tableaux nous montre immédiatement que les principales directions de croissance et leur évolution sont les mêmes pour les feuilles et les stipules, ce qui constitue un résultat attendu puisque la forme de ces appendices est la même. Nous grouperons donc toutes les données en un tableau unique (tableau 3) pour étudier, dans un premier temps, la croissance des ébauches sans distinction de nature; dans un second temps, nous analyserons les différences individuelles.

TABLEAU 1 : Répartition des mitoses dans 6 secteurs d'orientations différentes (I a VI) pour des feuilles groupées en classes selon leur longueur (les chiffres entre parenthèses représentent les pourcentages).

Longueur (µm)	95-290	300-325	450-560	765-795	1025-1130	1340
Nombre	24	4	5	3	3	1
I : 170°-15°	151 (31)	68 (33)	137 (29)	231 (39)	288 (34)	113 (31)
II : 20°-45°	61 (13)	24 (12)	45 (10)	39 (6,5)	56 (6,5)	34 (9)
III : 50°-75°	69 (14,5)	24 (12)	58 (12)	45 (7,5)	80 (9,5)	34 (9)
IV : 80°-105°	83 (17)	35 (17)	88 (19)	75 (12,5)	124 (15)	53 (14)
V : 110°-135°	40 (8)	20 (10)	41 (9)	45 (7,5)	67 (8)	39 (11)
VI : 145°-165°	79 (16,5)	34 (16)	98 (21)	160 (27)	225 (27)	97 (26)
Total	483 (100)	205 (100)	467 (100)	595 (100)	840 (100)	370 (100)

TABLEAU 2 : Répartition des mitoses dans 6 secteurs d'orientations différentes (I a VI) pour des stipules groupées en classes selon leur longueur (les chiffres entre parenthèses représentent les pourcentages).

Longueur (µm)	65-265	300-340	455-490	675-895	905-1150	1375
Nombre	22	3	5	3	3	1
I : 170°-15°	154 (38)	37 (37)	130 (38)	254 (37)	220 (34,5)	122 (33)
II : 20°-45°	56 (11)	8 (8)	36 (10,5)	67 (10)	55 (9)	26 (7)
III : 50°-75°	36 (9)	10 (10)	33 (9,5)	60 (9)	61 (9,5)	26 (7)
IV : 80°-105°	60 (16)	17 (17)	55 (16)	113 (16,5)	117 (18)	51 (14)
V : 110°-135°	22 (6)	9 (9)	30 (9)	46 (7)	49 (8)	25 (7)
VI : 140°-165°	81 (20)	19 (19)	57 (17)	140 (20,5)	135 (21)	115 (32)
Total	409 (100)	100 (100)	341 (100)	680 (100)	637 (100)	365 (100)

TABLEAU 3 : Répartition des mitoses dans 6 secteurs d'orientations différentes (I a VI) pour les organes foliacés (feuilles et stipules) groupés en classes selon leur longueur (les chiffres entre parenthèses représentent les pourcentages).

Longueur (µm)...	65-290	300-340	450-560	675-895	905-1150	1340-1375
Nombre..........	46	7	10	6	6	2
I : 170°-15°	305 (34)	105 (34,5)	267 (33)	485 (38)	508 (34)	235 (32)
II : 20°-45°	117 (13)	32 (10,5)	81 (10)	106 (8)	111 (8)	60 (8)
III : 50°-75°	105 (12)	34 (11)	91 (11)	105 (8)	141 (10)	60 (8)
IV : 80°-105°	143 (16)	52 (17)	143 (18)	188 (15)	241 (16)	104 (14)
V : 110°-135°	62 (7)	29 (10)	79 (9)	91 (7)	116 (8)	64 (9)
VI : 140°-165°	160 (18)	53 (17)	155 (19)	300 (24)	360 (24)	212 (29)
Total	892 (100)	305 (100)	808 (100)	1275 (100)	1477 (100)	735 (100)

APERÇU GÉNÉRAL

Le tableau général nous apprend les faits suivants :

1. Il existe des orientations de mitoses dans chaque direction du plan.

2. 3 secteurs sont cependant peu représentés : les secteurs II, III et V (d'orientation moyenne 30°, 60° et 120°). A eux 3 ils ne totalisent que le 1/3 des mitoses en moyenne.

3. Les trois secteurs restant représentent donc les 2/3 des mitoses, mais celles-ci sont inégalement réparties. Le secteur I représente, à lui seul, plus de 1/3 de l'ensemble des mitoses. L'allongement est bien la principale direction de croissance, d'autant plus que le secteur VI est plus important que le secteur V.

Bien sûr, la forme lancéolée des ébauches ne pouvait être due qu'à une croissance essentiellement longitudinale, mais ce que montre l'orientation des mitoses, c'est que le rapport longueur/largeur ne fait qu'augmenter car près des 2/3 des mitoses sont constamment orientées dans des secteurs responsables de l'allongement (secteurs I et VI). Il est à noter que ce résultat était prévisible puisque nous avons vu que les ébauches partiellement méristématiques sont plus larges dans leur partie différenciée, croissant par homothécie, preuve que la mérèse favorise constamment l'allongement.

4. Aprés 1 mm de longueur, l'importance du secteur I diminue, alors que ne cesse d'augmenter celle du secteur VI; il y a donc un ralentissement progressif de l'allongement.

ANALYSE LOCALE

Nous n'avons, jusqu'à présent, considéré que l'ensemble des mitoses de l'ébauche car, en chaque point, on peut observer une division d'orientation quelconque. Essayons cependant de rechercher s'il n'existe pas des différences selon les diverses régions. Nous ne cherchons pas de variations entre la nervure médiane et les marges, l'ébauche étant trop étroite, mais, par contre, dans le sens longitudinal nous distinguons 3 zones :

— basale de 150 μm de hauteur;
— apicale de 150 μm de hauteur également, limitée vers l'apex par le front de la région différenciée;
— médiane d'étendue variable entre les 2 précédentes (Pl. 4, *4*).

Nous avons regroupé, pour cette étude, les ébauches de longueur supérieure à 450 μm; les données sont présentées dans le tableau 4 :

1. En regroupant les mitoses des secteurs I, II et VI représentant l'allongement, on constate qu'il est à peu près constant dans les zones basales et médianes (69 % et 68,5 %), plus faible dans la zone apicale (60 %). Inversement, les mitoses du secteur IV augmentent de la base vers le sommet (13 %, 15,5 %, 20 %). L'élargissement est donc relativement plus important au contact de la zone différenciée. Quantitativement cependant, ces mitoses sont peu nombreuses, leur densité étant faible vers le sommet (zone basale : 849 mitoses, zone apicale, plus large : 633 mitoses).

TABLEAUX 4 ET 5 : RÉPARTITION DES MITOSES DANS 6 SECTEURS D'ORIENTATIONS DIFFÉRENTES : 4, pour des ébauches (feuilles et stipules) divisées transversalement en 3 zones (apicale : z.a., médiane : z.m., basale : z.b.; les chiffres entre parenthèses représentent les pourcentages). — 5, pour 3 ébauches foliaires de longueurs voisines (les chiffres entre parenthèses sont les effectifs attendus dans l'hypothèse d'une répartition égale dans les trois ébauches; χ^2 obs. = 22,1 (χ^2 théor. = 18,3 au risque 5 %).

	TABLEAU 4 Longueur de 450 µm à 1375 µm			TABLEAU 5		
	z.a.	z.m.	z.b.	765 µm	770 µm	795 µm
I : 170°-15°	200 (32)	1019 (36)	276 (33)	76 (76,87)	69 (79,20)	86 (74,93)
II : 20°-45°	73 (12)	234 (8,5)	51 (6)	12 (12,98)	11 (13,37)	16 (12,65)
III : 50°-75°	79 (12)	254 (9)	64 (8)	15 (14,97)	13 (15,43)	17 (14,60)
IV : 80°-105°	127 (20)	435 (15,5)	114 (13)	35 (24,96)	30 (25,71)	10 (24,33)
V : 110°-135°	53 (8)	201 (7)	88 (10)	16 (14,97)	16 (15,43)	13 (14,60)
VI : 140°-165°	101 (16)	670 (24)	256 (30)	44 (53,24)	65 (54,86)	51 (51,90)
TOTAL	633 (100)	2813 (100)	849 (100)	198	204	193

2. Le secteur VI est particulièrement important dans la zone basale, au détriment du secteur I. Ceci est lié au contour de l'ébauche qui se rétrécit légèrement au niveau de son insertion sur la tige. Les résultats sont illustrés par le schéma de la planche 4 fig. 4.

DIFFÉRENCES ENTRE FEUILLES ET STIPULES

Globalement, la croissance est la même pour les 2 types d'appendices. Pourtant, la comparaison des tableaux 1 et 2 montre certaines différences dont une peut être significative.

Les stipules de longueur inférieure à 500 µm ont régulièrement un allongement plus fort que les feuilles correspondantes, l'écart atteignant 9 % des divisions dans le secteur I. Il pourrait s'agir de variations aléatoires, mais pour 21 feuilles et 21 stipules mesurées, de longueur comprise entre 365 et 540 µm, le rapport moyen entre la longueur et la largeur est significativement plus élevé pour les stipules que pour les feuilles :

— stipules : $n = 21$; $\frac{L}{l}$ moyen = 1,93; écart-type = 0,20.

— feuilles : $n = 21$; $\frac{L}{l}$ moyen = 1,76; écart-type = 0,15.

La différence d'écart-type n'étant pas significative ($F = 1{,}78$ pour $F_{0,975} = 2{,}46$), la comparaison des moyennes peut se faire à l'aide du test t : $t_{obs} = 3{,}12$ or $t_{0,975} = 2{,}02$; la différence est donc significative. Plus exactement, la probabilité pour qu'une telle différence due au hasard soit observée est inférieure à 1 %. On admettra donc que l'inégale distribution des mitoses correspond effectivement à un allongement plus fort des stipules; toutefois, cette différence de comportement ne permet pas à ces dernières de rattraper totalement le retard de longueur qu'elles ont sur les feuilles.

DIFFÉRENCES INDIVIDUELLES

Nous sommes obligés d'admettre, pour décrire le développement des appendices, que ceux-ci se développent de manière semblable et que les différences individuelles restent de faibles variations autour d'un modèle moyen que l'on décrit.

Ceci admis, nous observons fréquemment d'assez fortes différences entre les ébauches, même de forme et de longueur très proches. Prenons, par exemple, les trois feuilles de longueurs 765, 770 et 795 μm. Bien qu'elles soient très semblables, elles n'ont pas exactement les mêmes directions de croissance (tableau 5). En effectuant le test χ^2, on obtient une valeur élevée ($\chi^2 = 22{,}1$) telle que la probabilité d'observer une telle hétérogénéité, due au hasard, n'est que de 2 %. Or, nous admettons comme postulat que ces trois feuilles ont le même développement. Les hypothèses accompagnant la réalisation du test ne sont donc certainement pas acceptables. Comme l'effectif théorique de chaque classe est suffisamment élevé (toujours supérieur à 5) c'est que les échantillons eux-mêmes ne sont pas indépendants. Ceci veut dire que les orientations mitotiques ne sont certainement pas déterminées uniquement par des contraintes locales mais que, par instants, doivent se produire des flux de mitoses d'orientations données. Ces flux, de durée brève, expliqueraient alors les différences observées entre les ébauches.

CONCLUSION

1. Nous avons remarqué une grande similitude entre les développements des feuilles et des stipules. Les seules différences constatées ne portent que sur l'allongement légèrement plus rapide, malgré une taille plus faible (initiation plus tardive) pour les stipules ainsi que l'absence de bourgeon axillaire et l'anastomose vasculaire aux cordons foliaires. Ces différences sont peut-être explicables simplement par l'initiation tardive des stipules. L'étude morphogénétique ne fournit donc pas d'arguments confirmant l'hypothèse selon laquelle les stipules ne sont que des appendices de la feuille; au contraire, elle renforce l'idée d'une continuité entre feuilles et stipules, conformément à l'hypothèse de CROIZAT (1960).

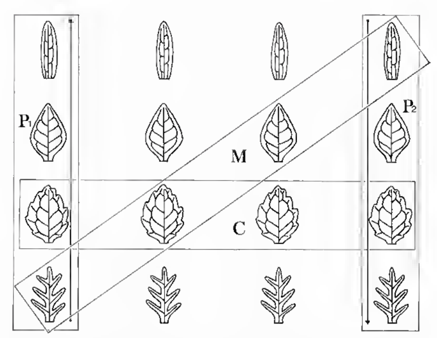
2. Au cours de leur développement, les appendices sont d'abord entièrement méristématiques, puis la différenciation progresse du sommet vers la base, la répartition des mitoses étant sensiblement homogène, sans qu'on puisse distinguer de méristème apical ou marginal. Ceci est d'ailleurs le processus décrit pour toutes les ébauches foliaires étudiées entières et appartenant à des genres variés : *Lupinus*, *Tropæolum*, *Limonium*, *Nemophila* (Fuchs, 1966, 1968, 1972, 1975-1976); *Jasminum* (Thomasson, 1969, 1970); *Nicotiana* (Jérémie, 1973); *Myriophyllum*, *Hottonia*, *Paulownia*, *Capsicum* (Jeune, 1972, 1975, 1978, 1979). On note, d'autre part, une activité mitotique légèrement plus forte dans les régions marginales et submarginales (la mesure ne porte, cependant, que sur une ébauche unique).

En définissant le méristème marginal selon 4 critères : topographique, cytohistologique, activité mitotique, fonction (Dubuc-Lebreux & Sattler, 1979; Sattler, 1979) nos résultats confirment donc l'absence de méristème marginal d'après le critère de l'activité mitotique (Thomasson, 1970; Jérémie, 1973; Dubuc-Lebreux & Sattler, 1979; Jeune, 1972, 1979). Ainsi, « le limbe foliaire s'allonge, s'élargit et s'épaissit suivant un continuum d'activité méristématique à travers tout l'organe » (Dubuc-Lebreux & Sattler, 1979).

3. Nous pouvons avec ce *Galium* compléter le modèle de croissance des feuilles pennées à développement basipète que nous avons précédemment proposé (Jeune, 1978, 1979) : la forme pennée est assurée par le fonctionnement de deux centres générateurs de lobes situés près de la base des ébauches, dans une zone de fort allongement intercalaire. Par leur fonctionnement, (mais non par leur position ni la nature des organes initiés) ces centres générateurs sont semblables à ceux étudiés par Plantefol (1946-1947) et Loiseau (1969). La forme est pinnatiséquée lorsque les mitoses ont une orientation strictement déterminée par leur position; plus l'orientation des mitoses est (apparemment) aléatoire et plus la palmure se développe, au point que la feuille peut être entière. L'unité de développement de la feuille prend alors le pas sur la multiplicité des éléments formés par les centres générateurs; cette unification de la feuille est corrélée à une dominance apicale responsable de la brochidodromie.

Les appendices foliacées du *Galium* représentent un stade dans lequel l'unification est presque totalement réalisée : la dominance apicale est telle (voir l'importance des mitoses d'allongement) que la forme devient pratiquement lancéolée. Avec l'irrégularité et le faible développement de la nervation disparaît le dernier indice de fonctionnement des centres générateurs de lobes qui n'existent donc apparemment plus ici. Le stade suivant serait la disparition de la nervation d'ordre 2 (et l'appendice foliacé ne serait plus penninervié). La feuille serait morphogénétiquement identique à un lobe foliaire de *Myriophyllum* ou d'*Hottonia*.

En plaçant les feuilles, de la forme pinnatiséquée à la forme entière et lancéolée, en une série continue, nous voyons donc que l'intégration des



Pl. 5. — Schéma indiquant les relations entre phylogénie et morphogénèse; 4 lignées évolutives de 4 taxons différents sont représentées verticalement. Le sens de l'évolution est variable selon les taxons; par exemple, l'évolution progresse dans le sens d'une condensation pour le taxon de la colonne de gauche (P_1) et dans le sens inverse pour celui de la colonne de droite (P_2). Chaque ligne horizontale représente une catégorie morphologique; la ligne C, par exemple, est constituée des feuilles simples, dentées, à nervation penninerve et brochidodrome. La diagonale (M) représente la série morphologique observée, constituée d'un représentant de chaque taxon, chacun d'eux caractérisant une catégorie morphologique. L'étude de cette série ne peut permettre seule d'élucider le sens de l'évolution, mais fournit, par contre, les lois de croissance liées à cette évolution. C'est l'étude de ces lois qui constitue ce que Meyen (1973, 1978) appelle la morphologie nomothétique, ou la théorie nomothétique de l'évolution.

éléments de la feuille, leur unification, s'accompagne d'un phénomène de réduction[1] tel qu'au dernier terme de la série, la feuille elle-même n'est plus que l'équivalent d'un des éléments qui composent le premier terme.

Si ce processus est l'un des processus évolutifs possibles des feuilles des dicotylédones, on doit alors admettre que l'inverse, plus généralement un processus assurant un « repetitive branching » (Arber, 1950) est possible aussi, ou bien encore, une foliarisation des rameaux (Cusset, 1970). En effet, que resterait-il des feuilles de dicotylédones si le seul mécanisme d'intégration existait puisque, nous avons vu qu'il s'accompagnait d'une réduction, ce que Asama (1960) avait déjà montré pour les ptéridophytes

1. En valeur relative, non en valeur absolue. Les feuilles du *Myriophyllum*, par exemple ont plus d'éléments mais sont plus courtes et moins larges que les feuilles du *Capsicum*, appartenant à une autre lignée évolutive.

fossiles. On pourrait plutôt concevoir des phénomènes d'intégration ou de multiplication des éléments, tour à tour favorisés, selon les périodes et les différents taxons, en excluant l'idée d'un sens unique pour l'évolution, en accord avec les travaux de MEYEN (1973, 1978).

Ainsi ne faut-il voir dans la série allant des feuilles pinnatiséquées aux feuilles entières aucune interprétation concernant le sens de l'évolution mais un simple rapprochement typologique pour mettre en évidence ce que MEYEN (1978) appelle des « refrains », c'est-à-dire diverses modalités de lois de développement communes. Pour les feuilles pennées de dicotylédones à développement basipètes les « refrains » sont :

— le fonctionnement des centres générateurs de lobes;

— la dominance apicale.

Par leur action conjointe au niveau du déterminisme des orientations mitotiques et leur intensité variable (dominance apicale nulle pour les feuilles pinnatiséquées — fonctionnement des centres générateurs nul pour les feuilles lancéolées), ces « refrains » permettent d'expliquer les processus d'intégration ou de division et donc les formes observées et ordonnées en une série. Chaque élément de la série est, lui-même, un stade d'une évolution propre à son taxon portant sur ces « refrains » et qui se traduit, pour ce taxon, soit par une tendance à l'intégration soit par la tendance inverse au « repetitive branching » (Pl. 5).

BIBLIOGRAPHIE

ARBER, A., 1950. — *The natural philosophy of plant form*, 247 p., Cambridge.

ASAMA, K., 1960. — Evolution of leaf forms through the ages explained by the successive retardation and neoteny, *Sci. Rep. Tôhoku Univ.*, ser. 4 : 252-280.

CANDOLLE, A. P. DE, 1827. — *Organographie végétale*, Paris, 2 vol.

COLOMB, G., 1887. — Recherches sur les stipules, *Ann. Sc. Nat., Bot.*, ser. 7, 6 : 1-76.

CROIZAT, L., 1960. — *Principia Botanica*, Caracas, 2 vol.

CUSSET, G., 1970. — Remarques sur des feuilles de dicotylédones, *Boissiera* 16 : 1-210.

DUBUC-LEBREUX, M. A. & SATTLER, R., 1979. — Développement des organes foliacés chez Nicotiana tabacum L. et le problème des méristènes marginaux (sous presse).

FOSTER, A. & GIFFORD, E., 1974. — *Comparative morphology of vascular plants* (ed. 2), 751 p., San Francisco.

FUCHS, C., 1966. — Observations sur l'extension en largeur du limbe de Lupinus albus L., *C. R. Acad. Sc. Paris*, ser. D, 263 : 1212-1215.

FUCHS, C., 1968. — Localisation des divisions dans le méristème marginal des feuilles des Lupinus albus L., Tropæolum peregrinum L., Limonium sinuatum (L) Mill. et Nemophila maculata Benth., *C. R. Acad. Sc. Paris*, ser. D, 267 : 722-725.

FUCHS, C., 1972. — Croissance de la feuille et acquisition de la forme chez le Tropæolum peregrinum L. I. L'activité mitotique, *C. R. Acad. Sc. Paris*, ser. D, 274 : 3206-3209.

FUCHS, C., 1975-1976. — Ontogénèse foliaire et acquisition de la forme chez le Tropæolum peregrinum L. — I. Les premiers stades de l'ontogénèse du lobe médian. — II. Le développement du lobe après la formation des lobules, *Ann. Sc. Nat., Bot.*, ser. 12, 16 : 321-390, 17: 121-158.

JÉRÉMIE, J., 1973. — *Recherches sur la croissance foliaire du Nicotiana tabacum L. cav. cabot enation*, Thèse 3e Cycle, 141 p., 26 pl., Paris.

JEUNE, B., 1972. — Observations et expérimentations sur les feuilles juvéniles du Paulownia tomentosa H. Bn., *Bull. Soc. Bot. Fr.* 119 : 215-230.

Jeune, B., 1975. — Croissance des feuilles aériennes du Myriophyllum brasiliense Camb., *Adansonia*, ser. 2, 15 (2) : 257-271.

Jeune, B., 1978. — Sur le déterminisme de la forme des feuilles de dicotylédones, *Adansonia*, ser. 2, 18 (1) : 83-94.

Jeune, B., 1979. — *Sur la détermination de la forme de quelques feuilles simples et à développement basipète chez les dicotylédones*, Thèse doct. État, 2 vol., 175 p., 97 pl., Paris.

Lestiboudois, T., 1848. — Phyllotaxie anatomique, *Ann. Sc. Nat.*, *Bot.*, ser. 3, 10 : 15-105 et 136-189.

Loiseau, J. E., 1969. — *La phyllotaxie*, 223 p., Paris.

Meyen, S. V., 1973. — Plant morphology in its nomothetical aspects, *Bot. Review* 39 (3) : 205-260.

Meyen, S. V., 1978. — Nomothetical plant morphology and the nomothetical theory of evolution : the need for crosspollinisation, *Acta Biotheor.* 27 : 21-36 (supplément : *Folia Biotheoretica* 7).

Plantefol, L., 1946-1947. — Fondement d'une théorie phyllotaxique nouvelle : la théorie des hélices foliaires multiples, *Ann. Sc. Nat.*, *Bot.*, *ser.* 11, 7: 153-229 et 8 : 1-71.

Sattler, R., 1979. — Zum Begriff des Randmeristems (sous presse).

Thomasson, M., 1969. — De la croissance de la feuille du Jasminum nudiflorum Lindl., *Bull. Soc. Bot. Fr.* 116 : 49-56.

Thomasson, M., 1970. — Quelques observations sur la répartition des zones de croissance de la feuille du Jasminum nuduflorum Lindl., *Candollea* 25 (2) : 297-340.

CARACTÉRISTIQUES DE CROISSANCE ET MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE EN FORÊT DENSE DU GABON DE LA « LIANE À EAU » TETRACERA ALNIFOLIA WILLD. (DILLENIACEÆ)

G. CABALLÉ

CABALLÉ, G. — 18.03.1980. Caractéristiques de croissance et multiplication végétative de la « liane à eau » Tetracera alnifolia Willd. (Dilleniaceæ), *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 467-475. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : *Tetracera alnifolia*, liane ligneuse, présente en forêt dense gabonaise une répartition géographique en agrégats, conséquence directe du fractionnement de la plante dans les stades juvéniles. Les populations ainsi formées constituent de véritables clones.
Un certain nombre de conditions sont nécessaires à ce fractionnement, et il arrive de rencontrer, çà et là, des individus isolés.

ABSTRACT : *Tetracera alnifolia*, a woody climber, is distributed in clumps within the Gabon rain forest; this directly results from the breaking up of juvenile plants. Populations so generated are true clones.
Certain conditions being required to induce this breaking up, one can observe here and there isolated individuals.

Guy Caballé, Département de Biologie, Université Nationale du Gabon, B.P. 911, Libreville, Gabon.

INTRODUCTION ET GÉNÉRALITÉS

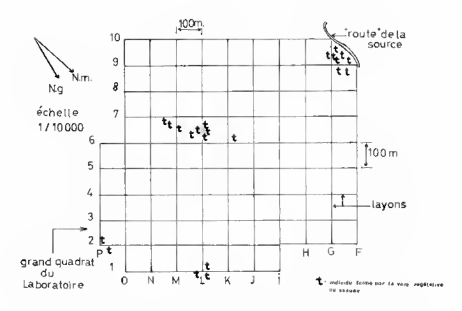
Tetracera alnifolia Willd.[1] est une des grandes lianes ligneuses de la forêt gabonaise. A l'âge adulte elle peut atteindre et même dépasser des diamètres de 30 cm. Elle s'élève le plus souvent jusqu'à la cime des plus grands arbres, et sa progression en hauteur dans le sous-bois forestier suit une direction verticale. Ce dernier caractère est à souligner car, finalement, peu de lianes présentent une progression verticale aussi nette. Dans bien des cas les lianes de la grande forêt atteignent la voûte par paliers successifs ou en suivant franchement un trajet oblique comme *Entada gigas* (CABALLÉ, en préparation). Si nous insistons quelque peu, ici, sur les trajets suivis par les lianes dans le sous-bois, c'est parce que nous sommes convaincu qu'il sera possible bientôt non seulement de les caractériser et partant de les décrire, mais également de les expliquer dans un grand nombre de cas.

Tetracera alnifolia est une espèce connue et recherchée par les populations locales et les forestiers car c'est une « liane à eau ». Une incision de la tige provoque un sifflement caractéristique qui rappelle le bruit d'une bouteille de soda que l'on débouche. Pour obtenir l'écoulement de sève il faut inciser une deuxième fois la tige pour rompre la colonne de liquide.

1. Spécimen de référence : *Caballé 145* (déposé à l'Université Nationale du Gabon).



Pl. 1. — **Tetracera alnifolia** Willd. Quelques caractères de reconnaissance : **1**, coupe transversale de la tige (16.10.1978); **2**, écoulement (16.10.1978); **3**, infrutescence (14.6.1978); **4**, rhytidome (11.6.1978); **5**, tige adulte dans le sous-bois (11.6.1978).



Exemple de répartition de la liane Tetracera alnifolia

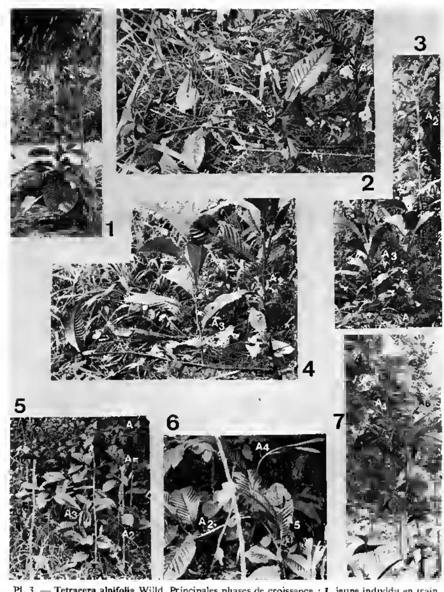
Fig. 2. — Exemple de répartition de Tetracera alnifolia Willd. dans le sous-bois de la forêt dense.

On est surpris par la limpidité de cette sève ainsi que par le débit obtenu. La Pl. 1 rassemble quelques caractères de reconnaissance dont une coupe transversale de la tige (Pl. 1, *1*) et l'écoulement produit (Pl. 1,*2*). Sans rentrer dans des détails anatomiques, il apparaît nettement que le grand nombre de vaisseaux conducteurs et leur taille — on les voit à l'œil nu! — suffit à expliquer l'abondance de cet écoulement.[1]

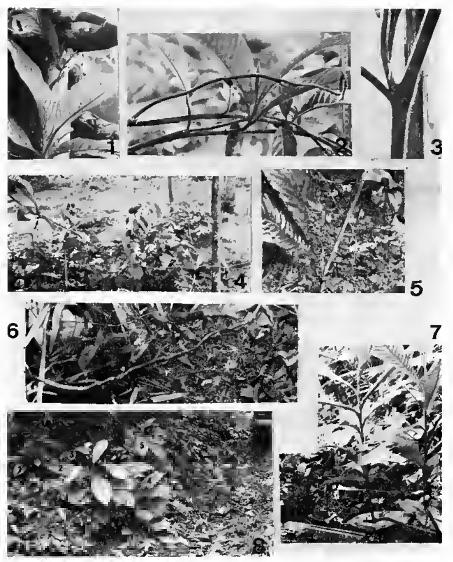
L'aire générale de répartition géographique de *T. alnifolia* est vaste puisqu'elle couvre l'ensemble du massif forestier guinéo-congolais. Au Gabon, on la trouve en général par petits groupes en forêt. C'est donc une espèce assez commune. Un exemple de répartition est présenté (Fig. 2). Il a été réalisé sur le grand quadrat du Laboratoire de Primatologie et d'Écologie Équatoriale (C.N.R.S.) à Makokou, dans le nord-est du pays. Il prouve que les individus sont répartis selon des agrégats. A notre avis, deux causes principales concourent à l'établissement et la réalisation de cette répartition : les conditions de milieu lors de l'installation de l'espèce (trouées et chablis) et la stratégie de croissance mise en œuvre par *T. alnifolia*. De toute évidence ces deux causes paraissent liées.

En outre *T. alnifolia* occupe, de préférence et à l'âge adulte, des stations forestières assez stables dont la voûte est fermée et moyennement haute

1. Toutes les photographies présentées dans l'article sont de l'auteur.



Pl. 3. — **Tetracera alnifolia** Willd. Principales phases de croissance : **1**, jeune individu en train d'acquérir le port lianescent. L'extrémité de la tige seule est volubile et présente des entre-nœuds longs. Du fait de l'absence de support, l'ensemble est penché et la tige est recourbée vers le bas (16.6.1977); **2**, l'ensemble a basculé, la tige principale A_1 est maintenant couchée. Les bourgeons axillaires ont donné des axes feuillés orthotropes (A_2, A_3, etc.) (24.12.1976); **3-4**, les axes A_2 et A_3 ont grandi. A_2 atteint à présent 1,86 m de hauteur, sa partie supérieure, lianescente, s'est enroulée autour d'un piquet. A_3, plus petit (61 cm), conserve encore un port arbustif (1.4.1977); **5-6**, A_2 s'est détaché de son support et retombe au sol. Il porte douze petits rameaux feuillés. Un d'entre eux, A_4, situé au niveau de la courbure, a bien émergé. L'ascension verticale de l'ensemble se poursuit donc. A noter que A_3 accuse un important retard de croissance par rapport à A_2. Notons enfin qu'un deuxième axe-relais, A_5, est apparu (16.6.1977); **7**, A_5 qui a dépassé A_4 atteint une hauteur de 3,20 m. La production d'axes-relais successifs se poursuit (A_6) 31.1.1978.
Les photographies 2-7 ont été réalisées à partir d'un même individu.



Pl. 4. — **Tetracera alnifolia** Willd. Progression en hauteur et multiplication végétative : **1**, progression verticale d'un individu. Remarquez ici l'efficacité de l'enroulement autour du support (21.6.1978); **2**, entrelacement des tiges d'un même individu en faisceaux. En l'absence momentanée de support, ce moyen permet à l'individu de s'élever dans le sous-bois. Mais il est peu performant et n'est en fin de compte qu'un palliatif (29.1.1978); **3**, microspinescence des parties jeunes. Elle contribue probablement à augmenter l'adhérence au support (16.6.1977); **4**, tige rampante présentant une douzaine de petits axes feuillés plus ou moins orthotropes (→) (13.11.1977); **5-6**, enracinement d'une partie de la tige en contact avec le sol. En 6, on voit que les racines (r.) se forment au niveau des axes feuillés (3.4.1979 et 14.11.1977); **7**, par marcottage naturel la tige rampante s'est fractionnée. Ici deux petits axes feuillés orthotropes sont jumelés (29.5.1978); **8**, le terme du processus peut être la séparation complète des petits axes feuillés qui deviennent autant d'individus. Le clone comprend ici neuf individus (29.5.1978).

(18-30 m), le sous-bois étant le plus souvent clairsemé, donc des forêts assez bien structurées et équilibrées. Elle n'est donc pas éliminée par la concurrence une fois le chablis ou la trouée refermée et couvre, en conséquence, une partie importante du cycle sylvigénétique. Cette permanence assez grande dans le milieu ne peut être fortuite. Nous pensons que la stratégie de croissance que développe *T. alnifolia* y contribue largement.

DIFFÉRENTES PHASES DE CROISSANCE

Nous ne reprendrons pas ici dans le détail les faits mentionnés et leur chronologie. Les planches et notamment la figure, auxquelles nous renvoyons, se suffisent à elles-mêmes. Néanmoins quelques remarques et commentaires s'imposent pour bien comprendre ce qui se passe. Le passage de la phase 2 à la phase 3′ (Fig. 5) — ou de la Pl. 3, *1* à la Pl. 3, *2* — ne peut s'expliquer que par un basculement complet de la tige principale sur le sol lorsqu'il n'y a pas de support à proximité immédiate de l'individu. Dans le cas où un support existe c'est la phase 3 qui fait suite à la phase 2. Ceci a son importance car la présence ou l'absence d'un support déterminera à partir de quel moment les processus de marcottage et de fractionnement interviendront. D'ailleurs, il peut se produire qu'ils n'interviennent pas du tout, notamment lorsque la liane dispose de supports en nombre suffisant pour s'élever régulièrement. De toute évidence cette dernière éventualité ne se réalise que dans un nombre limité de situations.

Les photographies de la Pl. 3, *2-7* ont été réalisées à partir d'un même individu. Les dates de prises de vue couvrent une période allant du 24.12.1976 au 31.1.1978, soit près de 25 mois. Nous suivons aujourd'hui encore cet individu. Ces dates sont données à titre indicatif. Il ne serait pas raisonnable de les utiliser pour, par exemple, calculer des vitesses de croissance, car la durée de chaque phase est très variable, compte tenu de l'éventail très large des situations rencontrées *in situ*.

Bien qu'aucune illustration ne lui soit consacrée, une forme de jeunesse existe dans tous les cas. La liane se présente alors constituée d'une seule tige orthotrope de quelques dizaines de cm de hauteur et est couverte presque uniformément par une microspinescence plus ou moins dense, plutôt dense sur la tige et les pétioles des feuilles (Pl. 4, *3*). A partir du moment où l'extrémité de la tige devient lianescente (Pl. 3, *1* et Fig. 5, phase *2*), l'évolution s'accélère et les transformations se succèdent à un rythme rapide.

La lianescence peut intervenir assez tard. Exemple : un individu que nous avons commencé à observer le 28.10.1976 n'est entré en lianescence que le 4.4.1979. Pendant tout ce temps il est resté figé, sa taille comme son diamètre n'ont subi aucune variation. Cette opposition entre forme de jeunesse (dressée, grandes feuilles, entrenœuds courts, peu ou pas de ramification) et forme adulte (lianescente, petites feuilles, entrenœuds longs, des ramifications) existe chez la quasi-totalité des lianes tropicales. CRE-

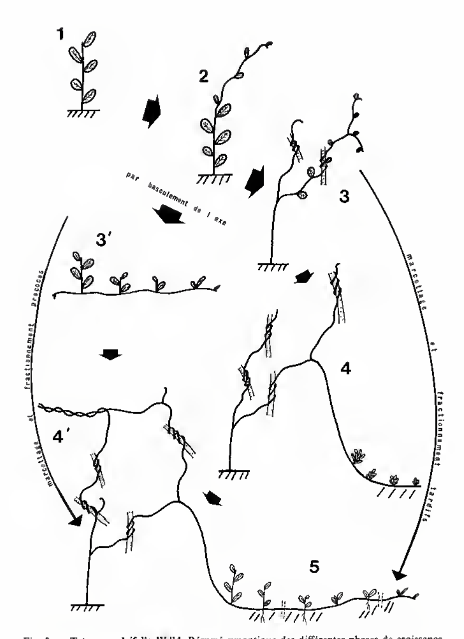


Fig. 5. — **Tetracera alnifolia** Willd. Résumé synoptique des différentes phases de croissance décrites.

MERS et bien d'autres avant nous l'ont signalée. Le passage de l'une à l'autre s'accompagne de changements tels que certains auteurs ont parlé de métamorphose. D'importants travaux y sont consacrés et nous ne ferons ici que les évoquer (HUC, 1975). Chez *T. alnifolia* les caractères de la forme de jeunesse se retrouvent à chaque apparition d'axes nouveaux. CREMERS (1974) signale également ce même retour à la forme de jeunesse chez *Triphyophyllum peltatum* (*Dioncophyllaceæ*).

Tous les axes se comportent de la même manière. La progression verticale assurée par un seul axe lianescent peut être importante et rapide tant qu'il y a utilisation d'un même support. Dès que la progression verticale de l'axe est freinée ou arrêtée, par défaut de support par exemple, il y a émission d'un ou plusieurs axes nouveaux. Ces axes nouveaux qui agissent comme de véritables relais vont plus ou moins rapidement devenir lianescents (la forme de jeunesse peut être de courte durée) et permettre ainsi à l'ensemble de poursuivre son ascension vers le haut. Dans certaines stations particulièrement instables, des hauteurs modestes ne sont atteintes qu'après formation et empilement de plusieurs axes-relais. Pour l'individu que nous avons suivi depuis le 24.12.1976 (Pl. 3), la hauteur atteinte au 31.1.1978 était de 3,20 m pour un empilement de six axes successifs. La partie distale d'un axe peut être horizontale. Mais cette horizontalité n'est que momentanée et occasionnelle, le plus souvent lorsque l'axe est détaché de son support. C'est d'ailleurs cette partie libre de l'individu qui, en poursuivant sa croissance, et par le seul fait de la pesanteur, tombera sur le sol. Le modèle architectural développée par *T. alnifolia* s'apparente vraisemblablement à celui de CHAMPAGNAT (HALLÉ & OLDEMAN, 1970 : 116-117).

Une fois en contact avec le sol, la tige peut poursuivre sa croissance, même sur plusieurs mètres. Les phénomènes de marcottage et de fractionnement pourront alors se produire à tout instant. Cependant il faut signaler que ces tiges rampantes sont particulièrement vulnérables et que la plupart d'entre elles dépérissent à la suite de cassures.

CONCLUSIONS

Nous n'avons pas rencontré de plantules de *T. alnifolia* dans le sous-bois des forêts à voûte fermée. A ce point de vue, l'espèce se situe à l'opposé de lianes telles que *Dalhousiea africana* et *Griffonia physocarpa*, lesquelles présentent, dans les mêmes conditions, une population de plantules en réserve très importante et bien répartie dans le sous-bois. Dans l'hypothèse d'une ouverture soudaine de la forêt, *T. alnifolia* devra donc d'abord y germer, puis s'y implanter et enfin s'y maintenir puisque nous la trouvons à l'âge adulte, de préférence, dans des stations à voûte moyennement haute et refermée, au sous-bois clairsemé. Il faut donc qu'elle dispose de moyens appropriés pour, d'une part, lutter contre une concurrence très forte et, d'autre part, s'adapter à des structures forestières en constante évolution. Son modèle architectural, ses caractères de croissance et sa multiplication

végétative par marcottage nous paraissent constituer des atouts majeurs dans la lutte difficile qu'elle doit mener pour survivre.

Remerciements : Nos remerciements s'adressent à l'Université Nationale du Gabon, à A. Moungazi, employé au C.N.R.S. à Makokou, au Laboratoire de Primatologie et d'Écologie Équatoriale du C.N.R.S. (Directeur A. Brosset) et à nos censeurs pour la circonstance, MM. le Pr. F. Hallé et le Dr R. Letouzey pour l'aide précieuse qu'ils nous ont apportée.

Bibliographie

Caballé, G., *en préparation.* — Déterminisme biologique de la répartition géographique de la liane Entada gigas (Mimosoideæ).

Cremers, G., 1973. — Architecture de quelques lianes d'Afrique tropicale, *Candollea* 28 : 249-280.

Cremers, G., 1974. — Architecture de quelques lianes d'Afrique tropicale, *Candollea* 29 : 57-110.

Hallé, F. & Oldeman, R.A.A., 1970. — *Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux*, 170 p., Paris.

Huc, R., 1975. — *Contribution à l'étude de la métamorphose chez quelques Angiospermes lianescentes*, D.E.A. Bot. Trop., Montpellier, 36 p.

Hutchinson, J. & Dalziel, J. M., 1954. — *Flora West Tropical Africa*, ed. 2 (R. W. J. Keay ed.), 1 (1) : 1-295.

Oldeman, R. A. A., 1974. — L'architecture de la forêt guyanaise, *Mémoires O.R.S.T.O.M.* 73, 204 p.

Source : MNHN, Paris

NOUVELLES DONNÉES SUR LES NOMS VERNACULAIRES DE PLANTES DU SUDAN

M. BAUMER

BAUMER, M. — 18.03.1980. Nouvelles données sur les noms vernaculaires de plantes du Sudan, *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 477-494. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Complément à un précédent recensement des noms vernaculaires de plantes du Sudan, essentiellement extrait des travaux de DRAR et GHABBOUR.

ABSTRACT : Additions to a previous review of vernacular names of Sudan plants, mostly taken from DRAR's and GHABBOUR's works.

Michel Baumer, 446 Combe caude, 34100 Montpellier, France.

Dans une publication récente (BAUMER, 1975) nous nous étions efforcé de faire l'état des connaissances sur les noms vernaculaires du Sudan utiles à l'écologiste. Le présent article complète cet ouvrage en utilisant de nouvelles sources et spécialement un livre du regretté Mohammed DRAR (1970) édité par le Pr Vivi TÄCKHOLM, et un article du Pr Samir I. GHABBOUR (1972); ces deux éminents savants égyptiens ont beaucoup voyagé au Sudan et sont connus par leur importante contribution à la flore du nord-est de l'Afrique. Oeux noms ont été trouvés dans un ouvrage de Madame Nicole CHIALVO (1975) et trois dans un ouvrage de Pierre d'ARENBERG (1904).

Dans le présent article, les règles suivies pour la transcription de l'arabe en lettres latines sont les mêmes que dans notre précédente publication sur le même sujet, déjà mentionnée. Elles sont résumées ainsi :

— en général, les lettres arabes sont transcrites par leur plus proche équivalent latin;
— le *tha* est souvent transcrit par un *t* ou par un *s*, suivant la prononciation soudanaise;
— pour la même raison, le *ta* est généralement transcrit par *d*;
— le *qāf* est transcrit par un *g* et non par un *q*, pour suivre la prononciation de la majorité des Sudanais, qui prononcent *goz* (et non *qoz*), *baggara* (et non *baqqara*);
— quelques consonnes ont été notées par une lettre latine complétée par un signe diacritique, suivant Madame ROTH-LALY (1969) et non CARBOU (1913), LETHEM (1920) ou HILLELSON (1930), comme indiqué ci-dessous :

ROTH-LALY	CARBOU	LETHEM	HILLELSON
č	tch	ıj	ch
ḑ		ḑ ẓ	dh
ḡ	r	gh	gh
ğ	dj	j	ğ
š	ch	sh	sh
ļ		ḻ ş	ıh
x	kh	kh	kh

— le *εayn* a été transcrit par un epsilon ε;
— le *hamza* a été transcrit par une apostrophe (ou accent doux) ’;
— le *fatha* est transcrit par un *a*, le *kasra* par un *i*, et le *damma* par un *u*;
— une barre horizontale placée au-dessus d'une voyelle marque qu'elle est longue : *ā*, *ī*, *ū*;
— *u* doit avoir le son ou français, sauf lorsqu'il est couvert d'un tréma;
— l'ordre alphabétique adopté est :

a, b, č, d, ḍ, ε, f, g, ğ, h, i, k, l, m, n, o, q, r, s, š, t, ṭ, u, w, x, y, z.

Ni le *εayn*, ni le *hamza* ne changent l'ordre alphabétique.

Dans la transcription des noms latins des plantes, nous avons, contrairement à nos travaux antérieurs, suivi les recommandations du Code international de nomenclature botanique, nous conformant en particulier aux normes de « décapitalisation » aujourd'hui adoptées quasi-universellement, et entre autres par la revue Adansonia. Nous ne pouvons néanmoins que regretter ce que nous considérons, à la suite d'EMBERGER (1960 : 36) comme une certaine régression du langage scientifique que constitue la nomenclature.

INDEX NOMS VERNACULAIRES-LATIN

L'index ci-après comprend 212 noms de plantes du Sudan. Dans les trois colonnes on trouvera :

1) la liste alphabétique des noms vernaculaires;

2) leur équivalent latin constaté;

3) des indications diverses.

Dans la liste de la première colonne, l'orthographe a été maintenue telle que donnée par D'ARENBERG, CHIALVO, DRAR ou GHABBOUR. Pour certains noms, nous avons indiqué entre parenthèses une orthographe conforme aux règles énoncées dans notre ouvrage de 1975, pour faciliter le renvoi à ce document.

Quelques noms sont donnés dans une autre langue que l'arabe sudanais; celle-ci est alors indiqué entre parenthèses. Ces langues sont :

— le bari (pour *kakania*, *kewerr*, *kokoaak*); langue parlée autour de Ğuba par une tribu qui passe depuis quelques décades d'un mode de vie pastoral à un mode sédentaire;
— le bišarin (pour *yatit-kilai*); langue d'un très important groupe de tribus beğa entre la côte de la Mer Rouge, près de la frontière égyptienne et la jonction de la rivière Atbara et du Nil; le groupe comprend les Bišarin Umm Nagi au sud-ouest de l'aire et les Bišarin Umm Ali au nord-est, autour de Halaib;
— le dinka (pour *umm sufa*), parlé par un grand groupe ethnique le long du Bahr el Arab et dans la partie occidentale des Sudd;
— l'égyptien (pour *qatta firani*);
— le fağelu (pour *zandimono*), parlé sur la rive gauche du Nil supérieur, au sud-ouest de Ğuba;
— le hadendowa (pour *jabat*, *kittir kittir*, *klemidab*, *tikir*, *to'nay*, *yahnig*), parler du grand groupe beğa des Hadendowa, qui occupent la partie méridionale des Collines de la Mer Rouge, au sud des Amarar;

— le kakwa (pour *owatori*), langue pratiquée dans l'extrême sud de la province d'Equatoria et dans l'extrême nord-ouest de l'Ouganda;
— le nuba (pour *leaeba*), parler d'un vaste ensemble de population d'origine nubienne avec apports négroïdes, qui occupent au Kordofan les monts Nuba et quelques petites régions montagneuses où elles se réfugièrent devant les invasions arabes;
— le req (pour *zoqeym*), parlé à l'île Zeraf et dans le nord-ouest des Sudd;
— le zande (pour *batiri, hake, ottoanzobo*), en fait groupe de dialectes parlés en Equatoria, près de la frontière du Zaïre, spécialement autour de Yambio.

Pour ne pas surcharger la colonne 2 les binômes latins n'y ont pas été complétés par les noms d'auteur; on trouvera ceux-ci dans le chapitre 3, index latin — noms vernaculaires.

Les indications contenues dans la colonne 3 peuvent être : PA pour Pierre d'ARENBERG; C pour Nicole CHIALVO; MD pour Mohamed DRAR; G pour Samir I. GHABBOUR. Nous n'avons pas utilisé A pour d'ARENBERG ni D pour DRAR pour réduire les risques de confusion avec notre précédent travail (1975) où A est déjà utilisé pour ANDREWS et D pour MAXWELL-DARLING.

Lorsque les lettres MD sont suivies d'un nombre en *italiques*, celui-ci est le numéro de l'herbier de DRAR correspondant aux indications données. Les chiffres entre parenthèses se rapportent à la bibliographie.

Les limites des provinces sont conformes à celles considérées dans notre précédent travail; leurs noms ont été abrégés : D pour Darfur; E pour Equatoria; Kn pour Kordofan.

Enfin, les abréviations suivantes ont aussi été employées : fl. pour fleurs, fr. pour fruits, st. pour stérile.

adli, adlih	*Suæda monoica*	MD *267*, Sinkat, collines de la Mer Rouge, 3 mars (st.) Mer Rouge, 3 mars (st.)
afnoun (*afnun*)	*Sinapis allionii*	G, El Gabba, 3.2.1967 (fl., fr.), dans les champs de blé; n'avait été signalé antérieurement qu'en Égypte
aiqab	*Verbascum rubicum*	MD *564*, Erkowit, Čebel Sitt, 10 mars (boutons)
aish (*eš*)	*Pennisetum sieberianum*	G, El Gabba, 28.10.1966 (fl., fr.), 18.11.1966 (fl., fr.)
	Pennisetum sp.	G, El Gabba, 28.10.1966 (fl., fr.)
	Sorghum durra	G, El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.)
aluk	*Setaria pallidefusca*	C, El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.)
ambatch, anbaj, anbatch (*ambač, ambağ*)	*Æschynomene elaphroxylon*	MD (1953 : *3*, *17*, *24*; 1951) Sudd
amshut (*amšut*)	*Echinochloa stagnina*	MD
anab	*Vitis vinifera*	G, El Gabba, 25.11.1966 (st.)
anaba	*Loranthus acaciæ*	MD (1949 : 23), Čebel Eliri, mts. Nuba (Kn) (1949, 7), Čebel Marra (D)
andawfu *andofa*	(*Rubiacea*)	MD *1033* et *1065*, route Čuba-Yei (E), 10 avr. (st.) (cf. « kurru »)
aoro	*Stereospermum kunthianum*	MD *2090*, Wadi Burri, Čebel Marra (D), 10 mai (st.)
aouir (*awir*)	*Ipomœa cairica*	C
arad	*Acacia etbaica*	MD (1974b : 15), plateau d'Erkowit
aradeib (*ɛaradeib*)	*Tamarindus indica*	G (1972 : 23), El Gabba
arak	*Salvadora persica*	G, El Gabba, 25.11.1966 (st.) (cf. *miswak* et *masawik*)
arrod	*Trichodesma africanum* var. *homotrichum*	MD *2010*, Zalinglei (D), 8 mai (fl.)
aswad	*Solanum melongena*	G, El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.)
badindjan (*badinğan*)	*Solanum melongena*	MD *81*, Xartum, cultivé, 25.2.1938 (st.)
bamia	*Hibiscus esculentus*	G, El Gabba, MD *77*, Xartum, près du Nil blanc, cultivé, 25.2.1938 (en boutons)
baobab	*Adansonia digitata*	MD (1949 : 23, 29); Drar pense que le mot est dérivé de l'arabe *lobb*, remède, parce que la pulpe du fruit était autrefois utilisée en médecine et l'est encore
basal	*Allium cepa*	C, El Gabba, 3.2.1967 (fl.); El Goled, 18.3.1967 (fl.)
basal makada	*Allium sativum*	C (1972 : 23)
batiri (zande)	*Allophylus africanus*	MD *1143*, route Čuba-Yei (E), 11.4.1938 (st.)
umm baxiza, umm bixeis (*umm bixeša*)	*Crateva adansonii*	MD *1878* et *1908*, Čebel Eliri, mts. Nuba (Kn), 28.4.1938 (fl.); *baxiza* signifie « panier circulaire », faisant référence au fruit sphérique et comestible (MD, 1949 : 33)

beberi	*Juniperus procera*	MD *1187* (Kagelu) (E), 11.4.1938 (st.)
benhelefu	*Microglossa pyrifolia*	MD *1473*, route de Yambio (E), 15.4.1938 (fr.)
bersim hedjazi (*bersim heğazi*)	*Medicago sativa*	G (1972 : 25)
bettikh (*bettix*)	*Citrullus lanatus*	G, El Debba, 28.10.1966 (fl., fr.); El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.); île de Tangasi, 9.12.1966 (fl., fr.); type à petits fruits un peu doux fructifiant toute l'année
bingu (moro)	*Bridelia sp.*	MD *1129*, Kagelu (E), 11.4.1938 (st.)
biriess, birish (*biriš*)	*Umbilicus botryoides*	MD *367*, Sinkat, collines de la Mer Rouge, 5.3.1938 (fl.); le nom évoque la forme arrondie des feuilles
bisilla	*Pisum sativum*	G, île de Tangasi, 9.12.1966 (graines); El Gabba, 24.2.1967 (fr.), 3.12.1967 (graines)
bortugan	*Citrus aurantium* var. *sinensis*	G, El Gabba, El Debba
boscia	*Boscia senegalensis*	MD *1875*, Gabat, N. Tonga (Kn), 28.4.1938 (st.)
dakar shamu (*dakar šamar*)	*Plantago psyllium*	G, Dongola, 7.4.1967, mauvaise herbe dans les champs de la rive E du Nil, près de la limite du désert
damsisa	*Ambrosia maritima*	G, El Gabba, 25.11.1966, rive du Nil (st.); El Goled, 18.3.1967, rive du Nil (st.)
darab	*Tamarix articulata*	MD (1949 : 15), Erkowit
darut	*Terminalia macroptera*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
deleib	*Borassus æthiopum*	MD (1949 : 23), El Liri (mts. Nuba)
dis	*Typha domingensis*	MD (1953 : 3, 17), région des Sudd
dokhn (*duxn*)	*Pennisetum sp.*	G, El Debba, 28.10.1966 (fl., fr.); synon. : *eš*
	Pennisetum sieberianum	G, El Debba, 28.10.1966 (fl., fr.); synon. : *eš*
dola	*Calotropis procera*	MD *605*, Erkowit, 11 mars (boutons)
dom hindib	*Solanum schimperanum*	MD *371*, Erkowit, 6 mars (fl., fr.)
durra (*dura*)	*Sorghum durra*	G, 18.11.1966 (fl., fr.); synon. : *eš*
farrakh el qimri (*farax el qimri*)	*Rhynchasia memnonia*	MD *114*, Xartum, 26 fév. (fr.) dans la forêt d'acacias [1]
fasolia	*Phaseolus vulgaris*	G, île de Tangasi
fijil (*fiğil*)	*Raphanus sativus*	G, El Gabba, en hiver
foul masri (*ful masri*)	*Vicia faba*	G, El Gabba, 18.11.1966 (st.) fl. en jan., fr. en fév.

1. La « forêt d'acacias » de Xartum à laquelle se réfère Drar est très vraisemblablement la ceinture verte d'*Acacia nilotica*, en partie naturelle et largement plantée qu'avait su créer le Service forestier au sud de la ville; en 1977, cette ceinture est malheureusement extrêmement dégradée par une extension urbaine mal orientée, et il n'en reste que des vestiges.

el gainbil	*Cordia abyssinica*	MD (1953 : 7); probablement une faute pour *gambil*
gala	*Mærua oblongifolia*	MD (1949 : 15)
gamh	*Triticum vulgare*	G, El Gabba, semé en déc., récolté en mars
gara	*Cucurbita pepo* var. *ovifera*	G, El Gabba, 2.12.1966 (fl., fr.)
gemmeiz	*Ficus sycomorus*	G, El Debba, 28.10.1966 (fl., fr.); El Gabba
umm genedil	*Sporobolus cordofanus*	C
el gom	*Euclea schimperi*	MD (1945 : 18) Erkowit
gongoles	*Adansonia digitata*	G, *in* MD (1970 : 21), désigne la pulpe du fruit
gonibri	*Piliostigma thonningii*	MD *1052*, route Ğuba-Yei, Bahr el Gazal, 10 avr. (fr.)
goton	*Gossypium borbadense*	G, El Gabba, 25.11.1966 (fl., fr.)
gret fruit	*Citrus paradisi*	G, El Debba et El Gabba
guafa	*Psidium guajava*	MD *1793*, route Yambio-Karika, Bahr el Ghazal, 21 avr. (st.); G, El Gabba
habb el arous (*habb el arus*)	*Abrus precatorius*	MD *935b*, Simsima sur le Nil blanc supérieur, 7 avr. (fr.)
hadoufleit (*hadufleit*)	*Podostelma schimperi*	MD *255*, Sinkat, collines de la Mer Rouge, 3 mars (st.)
hake (zande)	*Scleria racemosa*	MD *1181*, route Kagelu-Yei, Bahr el Gazal, 11 avr. (fl.)
halfa	*Desmostachya* cf. *bipinnata*	G (1972 : 3)
hamadei	*Lannea schimperi*	MD (1949 : 18)
hanboj	*Capparis decidua*	MD (1949 : 15), Erkowit; nom du fruit; *tundub* est utilisé pour la plante entière
handhal (*handal*)	*Citrullus lanatus*	G, El Debba, 28.10.1966 (fl., fr.)
hantout (*hantut*)	*Anagallis arvensis*	MD *327*, Erkowit, 5 mars (fl.)
haraz	*Acacia albida*	G, île de Tangasi, 12.2.1967 (fl., fr.)
harjal (*hargal*)	*Solenostemma argel*	C, El Gabba
harnab	*Carissa edulis* var. *tomentosa*	MD (1949 : 18), Sudd, Hadendowa
hashishet el fil (*hašiset el fil*)	*Pennisetum purpureum*	MD (1949 : 3) Sudd
haskanit	*Tetrapogon cenchriformis*	C
heglig (*heğliğ*)	*Balanites ægyptiaca*	MD *2505*, En Nahud (Kn), 21 mai (st.)
heib	*Salvadora persica*	MD (1949 : 15), Erkowit
henna	*Lawsonia inermis*	G, El Debba, 28.10.1966 (st.)
hishia baab (*hišia baab*)	*Teucrium sp.*	MD *360*, Erkowit, collines de la Mer Rouge, 5 mars (st.)
hoak	*Farsetia longistyla*	MD *277*, Sinkat, collines de la Mer Rouge, 3 mars (fl.)
iglik (*heğliğ*)	*Balanites ægyptiaca*	P, près d'Abkuk, 3.3.1901 (fr.)
inderab	*Cordia sinensis*	MD (1949 : 35)
jabat (hadendowa)	*Ziziphus spina-christi*	MD (1949 : 5), Erkowit

jagery	*Borassus æthiopum* (boisson tirée des pédoncules)	MD *92*
jehannamia	*Bougainvillea sp.*	G, El Gabba
jerjir (*ğirğir*)	*Eruca sativa*	G, El Gabba, 18.11.1966 (fl. fr.) et 3.2.1967 (fl., fr.); île de Tangasi, 9.12.1966 (fl., fr.)
jertitkalai	*Justicia sp.*	MD *332*, Sinkat, collines de la Mer Rouge, 3 mars (fl.)
kaddad	*Gynondropsis gynandra*	G, El Debba, 28.10.1966 (fl., fr.), El Gabba, 25.11.1966 (fl., fr.), île de Tangasi, 9.12.1966 (fl., fr.) et 17.2.1967 (fl., fr.)
kadrabas, kadraban	*Solanum unguiculatum*	G, El Debba, 28.10.1966 (fl., fr.), El Gabba, 18.11.1966 (st.)
kaiout (*kaiut*)	*Silene burchellii*	MD *349*, Erkowit, 5 mars (fl.)
kakania (bari)	*Hibiscus vitifolius*	MD *1310*, route Kagelu-Yei, 12 avr. (st.)
kanab	*Argemone mexicana*	C
kareh	*Ceratophyllum demersum*	MD *971*, Ğuba, Bahr el Gazal, dans le Nil, 8 avr. (st.)
karib kabri (*karib al kabir*)	*Caralluma retrospiciens*	MD (1949 : 15), Erkowit
karib saghir (*korib al saxir*)	*Caralluma vittata*	MD (1949 : 15), Erkowit
karkadan	*Abutilon pannosum*	G, El Debba, 28.10.1966; El Goleb, 4.11.1966; El Gabba, 25.11.1966, 3.2.1967; Dongola, 7.4.1967; (fl., fr. pour toutes ces récoltes)
karkade	*Hibiscus sabdariffa*	G, El Gabba
kefl	*Commiphora africana*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
kerfa dad	*Albizzia anthelminthica*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
kewerr (bari)	*Bersama abyssinica*	MD *1288*, route Kagelu-Yei, 12 avr. (fl.)
abu khamira (*abu xamira*)	*Ximenia americana*	MD (1949 : 18) écrit que le nom est dû à l'odeur du fruit
khobbeiza	*Malva parviflora*	G, El Gabba, 18.11.1966 (st.) et 3.2.1967 (fl., fr.); île de Tangasi, 9.12.1966 et 17.2.1967 (fl., fr. pour ces deux récoltes)
kittir kittir (hadendowa)	*Acacia læta*	MD *662*, Kassala, 17 mars (st.)
	Acacio mellifero	MD (1949 : 15), Erkowit
klemidab (hadendowa)	*Sisymbrium erysimoides*	MD *465*, Erkowit, Ğebel Sila, 8 mars (fr.)
kogad	*Anogeissus schimperi*	MD *2013*, El Fašer, Darfur, 8 mai (st.)
kokoaak (bari)	*Solanum indicum* subsp. *distichum* var. *monbuttorum*	MD *1311*, Kagelu (E), 12 avr. (st.)
kommen	*Pulicaria crispa*	MD *2011*, El Fašer, Darfur, 8 mai (fl., fr.)
koreib	*Dactyloctenium ægyptium*	C
kosa	*Cucurbita pepo*	G, El Gabba

kosheik (*košeik*)	*Carthamus tinctorius*	G, El Gabba, 25.3.1967
koz	*Echinochloa pyramidalis*	MD *2429*, Merri, Ğebel Marra, dans l'eau, 14 mai (fl.)
kurmut	*Cadaba rotundifolia*	MD *134*, Xartum, dans la forêt d'acacias
kurru	(*Rubiacea*)	MD *1290*, route Kagelu-Yei, 12 avr. (st.), (cf. « andofa », « andawfu »)
laimoun (*lemon*)	*Citrus aurantifolia*	G, El Gabba, El Debba
lalob	*Balanites ægyptiaca* (fr.)	MD (1949: 15), Erkowit; G (1972: 23), El Gabba
leaeba (nuba)	*Cocculus pendulus*	MD, Nuba; MD suppose que le nom pourrait être un diminutif de l'arabe « lela »
leban	*Origanum sp.*	MD (1948 : 33)
abu leila	*Detarium senegalense*	MD, Nuba
leirokh (*leirox*)	*Thalia welwitschii*	MD *1153*, Kagelu, près de Yei, 11 avr. (fl. pourpre)
lela	*Cocculus pendulus*	MD (1970 : 84)
libb	*Citrullus colocynthis*	G, El Gabba, 25.11.1966
lif	*Luffa cylindrica*	G, El Gabba, 25.11.1966 (fl.)
loof	*Luffa cylindrica*	MD (1949 : 3), région des Sudd
louba (*luba*)	*Vigna unguiculata*	G, El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.), 24.2.1967 (fl., fr.); île de Tangasi, 17.2.1967 (fl.)
	Phaseolus lunatus	G, El Gabba, 3.2.1967 (fl., fr.)
louba shitani (*luba šitani*)	*Cassia occidentalis*	G, ile de Tangasi, 17.2.1967 (fl., fr.)
lubia afin	*Lablab purpureus*	MD *288*, Sinkat, Collines de la Mer Rouge, 3 mars
lubia doud (*lubia dud*)	*Digera muricata*	G, ile de Tangasi, 17.2.1967 (fl., fr.)
mahgaya	*Celtis integrifolis*	MD (1949 : 33) indique « mauvais au goût, fruit non pulpeux »
manga	*Mangifera indica*	G, El Debba, 28.10.1966 (st.)
markh (*marax*)	*Leptadenia pyrotechnica*	G, île de Tangasi, 9.12.1966 (fl.), Dongola, 7.4.1967 (fl., fr.)
mashtoura (*maštura*)	*Kigelia africana*	MD *65*, S de Xartum, 25 fév. (st.)
melinjan (*melingan*)	*Solanum melongena*	G, El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.)
miswak, pluriel *masawik*	*Salvadora persica* (rameaux utilisés pour se brosser les dents)	G, El Gabba, 25.11.1966 (st.)
melokhia (*meloxia*)	*Corchorus olitorius*	G, El Gabba, 18.11.1966 (st.), 25.3.1967 (fl., fr.)
mokheit (*moxeit*)	*Cordia rothii*	MD (1949 : 35)
mokhl (*moxl*)	*Commiphora africana* (résine)	MD (1949 : 33), mts. Nuba
moz	*Musa sapientum*	G, El Gabba, 3.2.1967 (fr.)
nabag	*Ziziphus spina-christi*	G (1972 : 23) El Gabba
nabb sha (*nabb ša*)	*Cucumis dipsaceus*	MD *195*, Xartum, Mogren[1] 28 fév. (st.)

1. En 1977, les jardins du Mogren, qui constituaient une agréable oasis de verdure juste au confluent des deux Nils étaient menacés par un projet — koweïtien paraît-il — de parc d'attractions. En face, et entre deux branches du Nil bleu, l'île de Tuti, dont les nombreux particularismes (culturels, ethniques, religieux) ont été jusqu'à présent conservés, est menacée d'un projet d'urbanisation avec des immeubles de plus de dix étages. La municipalité de Xartum saura-t-elle résister à l'appât du gain et d'un mauvais modernisme?

nabbuk	« *Rhamnus lotus* »[1]	P, près de Karkodj, 22.2.1901
nakhl (*naxl*)	*Phœnix dactylifera*	G (1972, 26)
nakhsous el hot (*naxsus el hot*)	*Ceratophyllum demersum*	MD (1970 : 27), région des Sudd
nal	*Cymbopogon nervatus*	MD (1949 : 23), mts. Nuba
na'naa (*naεanaεa*)	*Mentha viridis*	G, El Gabba, 24.2.1967 (st.)
nasila	*Echinochloa stagnina*	MD (1970 : 54)
nim	*Azadirachta indica*	MD *72*, S de Xartum, 25 fév. (st.)
oshar (*ušar*, *ošar*)	*Calotropis procera*	G, El Debba, 28.10.1966, (fr.), El Goled, 4.11.1966 (fr.), El Gabba, 24.2.1967 (fl.)
oshour (*ošur*)	*Calotropis procera*	MD (1949 : 15), Erkowit
ottoanzoba (zande)	*Panicum maximum*	MD *1476*, route Yambio-Amadi, 15 avr. (fl.)
owatori (kakwa)	*Crateva adansonii*	MD *1842*, Karika, près de Yambio, 22 avr. (fl.)
qabila	*Rhus vulgaris*	MD *1315*, Kagelu, sur la route de Yei, 12 avr. (fl.)
qali	*Cadaba longifolia*	MD *259*, Sinkat, collines de la Mer Rouge, 3 mars (st.)
	Mærua oblongifolia	MD *312*, Sinkat, collines de la Mer Rouge, 4 mars (st.)
qar	*Hymenocardia acida*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
qara assali	*Cucurbita moschata*	MD *163*, Xartum, 27 fév. (fr.)
qatta firani (égyptien)	*Cucumis melo* subsp. *flexuosus*	G, Égypte
quako	*Blepharis ciliaris*	MD *304*, Sinkat, collines de la Mer Rouge, 4 mars (fl.)
quanab (*qanab*)	*Argemone mexicana*	MD *492*, Erkowit, naturalisé, 8 mars (boutons)
rashad (*rašad*)	*Coronapus niloticus*	MD *180*, Xartum, 27 fév. (fl.) MD *242*, Xartum, 28 fév. (fr.)
rijla	*Portulaca oleracea*	G, El Debba, 28.10.1966 (fl., fr.); El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.), 25.11.1966 (fl., fr.), 3.2.1967 (fl., fr.); île de Tangasi, 9.12.1966 (fl., fr.)
ronga'a (*rongaεa*)	?*Crinum jagus*	MD *1326*, Yei (E), 12 avr. (st.)
sa'al sarh (*saεal sarx*)	*Mærua crassifolia*	MD *2499*, Umm Gamad-Umm Kedada, région d'El Fašer, Darfur, 20 mai (st.)
sabar	*Aloe sinkatana*	MD (1949 : 15) Erkowit et Sinkat, collines de la Mer Rouge
sabbagh, *sabbagh awad* (*sabbax*, *sabbax awad*)	*Combretum hartmannianum*	MD (1949 : 23, 33), El Liri, mts. Nuba
salala	*Cissus quadrangularis*	MD *2521*, El Obeid (Kn), 21 mai (st.)
salf	*Potamogeton octandrus*	MD (1970 : 97), Bahr el Čebel
sarh	*Boscia angustifolia*	MD *702*, Sennar, Čebel Moya, 19 mars (st.)
sasaban	*Sesbania sesban*	G, El Gabba, 18.11.1966 (fr.) 3.2.1967 (fl.); île de Tangasi 17.2.1967 (st.)

1. Probablement *Ziziphus mucronata*.

seed (*seid*)	*Cyperus rotundus*	G, El Debba, 28.10.1966; El Goled. 4.11.1966, El Gabba, 18,25.11. 1966; 2.12.1966; 3,24.2.1967; 25.3.1967; Dongola, 7.4.1967; île de Tangasi, 9.12.1966; 17.2. 1967; (pour toutes ces récoltes : fl., fr.)
sena mekki	*Cassia senna*	G, Dongola, 7.4.1967 (fl., fr.)
shabat (*šabat*)	*Anethum graveolens*	G, El Gabba, 18.11.1966 (st.) 3.2.1967 (fl.); île de Tangasi, 17.2.1967 (fl. fr.)
shagar leban (*šagar leban*)	*Commiphora pedunculata*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
shagaret el budun (*šagaret el budun*)	*Adenia venenata*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
shagaret el marfain (*šagaret el marfain*)	*Boscia angustifolia*	MD *702*, Sennar, Čebel Moya, 19 mars (st.)
	Xeromphis nilotica	MD (1949 : 33), mts. Nuba
shagaret el som (*šagaret el som*)	*Euphorbia venefica*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
shajer el zaral (*šager el zaral*)	*Mærua angolensis*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
shaleeb, shuleib (*šaleeb, šuleib*)	*Mærua angolensis*	MD *573*, Erkowit, 10 mars (st.)
shamar (*šamar*)	*Cuminum cyminum*	G, El Gabba
	Fœniculum sp.	G, Égypte
shammam (*šammam*)	*Cucumis melo* subsp. *inodorus*	G, El Gabba
shatta (*šatta*)	*Capsicum annuum*	G, El Gabba, 24.2.1967
sunt	*Acacia arabica*	P, entre Wad Medani et Sennar, 14.2.1901
sunut	*Acacia nilotica*	G, El Debba, 28.10.1966 (st.), El Gabba 25.11.1966, rive du Nil, commun (fl.)
tabaldi	*Adansonia digitata*	MD (1949 : 23, 29), mts. Nuba
tabarly	*Adansonia digitata*	MD (1970 : 21), El Liri, mts. Nuba
takis	*Dodonæa viscosa*	MD (1970 : 102), Erkowit et Égypte
talh abiad, talh amar	*Acacia seyal*	MD (1970 : 66), mts. Nuba
tamatim	*Lycopersicum esculentum*	G, El Debba, 28.10.1966 (st.) El Gabba, 3.12.1966 (fr.)
temeleika	*Gynandropsis gynandra*	MD *169*, Xartum, bord du Nil bleu, 27 fév. (fr.)
tamr hindi	*Tamarindus indica*	MD (1970 : 21)
tanbat	*Sansevieria ehrenbergii*	MD (1949 : 15), Erkowit
tasali	*Citrullus colocynthis*	G, El Gabba, 25.11.1966
tebian	*Potamogeton octandrus*	MD (1970 : 97), Bahr el Čebel
tikir (hadendowa)	*Acacia mellifera*	MD (1949 : 15), Erkowit
to'nay (hadendowa)	*Solanum nigrum*	MD *350*, Erkowit, Čebel Sila, 6 mars (bouton)
tibish (*tibiš*)	*Cucumis melo* subsp. *flexuosus*	G, El Gabba

tibish kelab (*tibiš kelab*)	*Cucumis dipsaceus*	G, El Debba, 28.10.1966 (fl.); El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.); île de Tangasi, 9.12.1966 (fl., fr.); Dongola, 7.4.1967 (fl.)
	Cucumis melo subsp. *agrestis*	G, El Gabba, 25.11.1966, (fl.); île de Tangasi, 9.12.1966; Dongola, 7.4.1967 (fr.); toutes ces récoltes sur les berges du Nil.
	Cucumis prophetarum	G, île de Tangasi, 9.12.1966, bord du Nil (fl., fr.)
tundub	*Capparis decidua*	MD *247*, Omdurman, 28 avr. (fr.); G, El Gabba, 18.11.1966 (fl., fr.), 25.11.1966 (st.), 24.2 1967 (st.); MD (1949 : 15), Erkowit
turmus	*Lupinus termis*	G, El Goled, 18 mars cultivé sur la levée du fleuve (fl.)
umm shara (*umm šara*)	*Trichilia emetica*	MD (1949 : 33), mts. Nuba
umm sufa (dinka)	*Vossia cuspidata*	MD *905*, 115 km S Xartum au bord du Nil blanc, 5 avr. (st.)
yahnig (hadendowa)	*Psilotrichum gnaphalobryum*	MD *590*, Erkowit, 10 mars (fl.)
yatit-kilai (bišarin)	*Seddera latifolia*	MD *558b*, Erkowit, 10 mars (fl.)
zandimono (fağelu)	*Lannea schimperi*	MD *1066*, route Ǧuba-Yei (E), 20 avr. (fr.)
zejjen	*Cocculus pendulus*	MD (1949 : 33)
zoqeym (req)	*Pistia stratiotes*	MD *807*, Adok, S du Sudan, auprès du Nil blanc, 31 mars (st.)

INDEX LATIN-NOMS VERNACULAIRES

L'index alphabétique ci-après donne 166 noms latins avec leurs équivalents vernaculaires; 43 d'entre eux sont nouveaux par rapport à notre ouvrage précédent (1975); les autres y figurent, mais avec des équivalents différents de ceux qu'on trouvera ici.

La colonne 1 donne les noms scientifiques corrects actuels des espèces. Certains synonymes classiques sont indiqués.

La colonne 2 donne les équivalents vernaculaires relevés dans les travaux de d'Arenberg, Chialvo, Drar et Ghabbour mentionnés dans l'introduction, tels qu'ils ressortent de l'index des noms vernaculaires au latin. L'orthographe adoptée par ces auteurs est donnée entre parenthèses avant le nom écrit en conformité avec les règles mentionnés dans l'introduction.

La colonne 3 donne les équivalences mentionnées dans notre précédent ouvrage.

Abrus precatorius L.	(*habb el arous*) *habb el arus*	*hab el arus, habil, habilarus, habil el rus*
Abutilon pannosum (Forst. f.) Schlecht.	(*karkadan*) *gargadan*	*umm bur, gargadan, hambuk*
Acacia albida Del.	*haraz*	*el haras, haraz, heraz hiraz*
Acacia arabica (Lam.) Willd.	*sunt*	*garad, qarad* (fr.), *sunt* (aussi pour *A. etbaica, A. nilotica*, et *A. nilotica* subsp. *adansonii*)
Acacia etbaica Schweinf.	*arad*	*garad* (aussi pour *A. arabica, A. nilotica, A. nilotica* subsp. *adansonii*)
Acacia læta R. Br. ex Benth.	*kittir*	*kitir, kitr, kittir, šobahi*
Acacia mellifera (Vahl) Benth.	*kittir, tikir* (hadendowa)	*kitir, kitr, kittir*
Acacia nilotica (L.) Willd. ex DC.	*sunut*	*garad, sunt, sunut*
Acacia seyal Del.	*talh abiad*, (*talh ahmar*) *talh axmar*	*talh, talh hamra, talha, teleh*
Adansonia digitata L.	*gongoleis* (pulpe), *baobab, tabaldi, tabarly*	*gangoleis* (pulpe), *humeira, tebeldi*
Adenia venenata Forssk.	(*shagaret el kudur*) *šagaret el kudur*	*kudur*
Æschynomene elaphroxylon (Guillem. & Perrott.) Taub.	(*ambatch*) *ambač, anbaj,* (*anbatch*) *anbač*	*ambač, abač, ambay, taror*
Albizzia anthelminthica Brongn.	*kerfa dad*	*gerfet el dud, umm girš, takirni*
Allium cepa L.	*basal*	*basal, basl*
Allium sativum L.	*basal makada*	*tom*
Allophylus africanus Pal. Beauv.	*batiri*	*semehma, umm sumain*
Aloe sinkatana Reynolds	*sabar*	
Ambrosia maritima L.	*damsisa*	
Anagallis arvensis L.	(*hantout*) *hantut* [1]	*ain el ğenel, sabun geyt*
Anethum graveolens L.	(*shabat*) *šabat*	
Anogeissus schimperi Hochst.	*kogad*	*sahab, selag, silog, silok*
Argemone mexicana L.	*kanab,* (*quanab*) *qanab*	
Azadirachta indica A. Juss.	*nim*	*neem, nim, niok*
Balanites ægyptiaca (L.) Del.	*iglik, heglig, lalob* (fr.)	*heglig, el higlig, lallob* (fr.), *lalob,* (fruit)
Bersama abyssinica Fres.	*kewerr* (bari)	
Blepharis ciliaris (L.) B. L. Burtt	*quako*	
Borassus æthiopum Mart.	*deleib*	*daggat, deleib, doleb, munli, tigid*
Boscia angustifolia A. Rich.	*sarh,* (*shagaret el marfain*) *šagaret el marfain*	*sereh, surreh*

1. *hantut* a beaucoup d'autres équivalents (BAUMER, 1975) tels que *Ipomæa blepharosepala, I. kotschyana, I. obscura, I. sp., Merremia pinnata, M. tridentata* subsp. *angustifolia, Mitracarpus scaber, Polygala irregularis.*

Boscia senegalensis (Perr.) Lam. ex Poir.	*bascia*	*kursan, moxeit, muxeit, muxet, umm xeit*
Bougainvillea sp.	*jehannamia*	
Bridelia sp. [1]	*bingu* (moro)	*zirega*
Cadaba longifolia DC.	*qali*	*sereh*
Cadaba rotundifolia Forssk.	*kurmut*	*addimur, el dimmer, kurkut, kurmut*
Calotropis procera (Ait.) Ait. f.	*dola, (oshur) ošur*	*ɛušar*
Capparis decidua (Forssk.) Edgew.	*tundub, hanbaj* (fruit)	*tundob, tundub, hunbug* (fruit)
Capsicum annuum L.	*(shatta) šatta*	*filfil, filfil amar, filfil masri, šotta*
Caralluma retrospiciens N. E. Br.	*karib kabir*	
Caralluma vittata N. E. Br.	*(karib saghir) karib saxir*	
Carissa edulis var. *tomentosa* Stapf	*harnab*	
Carthamus tinctorius L.	*(kosheik) košeik*	*asfar, gurdum, gurtum, kurkum, kusa, qortom, qurtam, qurtum*
Cassia occidentalis L.	*(louba shitani) luba šitani*	*afnun, senna, soreeb*
Cassia senna L.	*sena mekki*	*senna, senna mekka, senna el rif*
Celtis integrifolia Lam.	*mahgaya*	*ibnu, lebinka, mahadriya, mahagai mahagarya, mahagaya, tutal*
Ceratophyllum demersum L.	*kareh, (nakhshush el hot) naxšuš el hot*	*umm sofa*
Cissus quadrangularis L.	*(salala) salaɛla*	*karadis, salaɛalaɛa, el salaɛla*
Citrullus colocynthis (L.) Schrad.	*libb, tasali*	*handal, hanzal*
Citrullus lanatus (Thunb.) Mansf. (= *Colocynthis citrullus* (L.) O. Ktze.)	*(bettikh) bettix, handhal*	*battix, handal, hanzal, irg el battix*
Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle	*(loïmoun) laïmun*	*limun baladi*
Citrus aurantium L. var. *sinensis* L.	*bortugan*	*bartugan, burtugan, burtuqan, narang*
Cocculus pendulus (J. R. & G. Forst.) Diels	*leba, leaeba* (nuba), *zejjen*	*zigai*
Combretum hartmannianum Schweinf.	*(sabbagh) sabax (sabbagh awad) sabax awad*	*habil, heboilon, sobax, sobax soda, subax, subax soda*
Commiphora africana (A. Rich.) Engl.	*kefl, mokhl* (résine)	*anka, gafal, qafal*
Commiphora pedunculata (Kotschy & Peyr.) Engl.	*shagar liban*	*iskič, luban*
Corchorus olitorius L.	*(melokhia) meloxia*	*meluxa, moloxa, muluxia, xodara*

1. *B. scleroneuroides* Pax figure sous le nom de *gibil* dans BROUN & MASSEY (1929).

Cardia abyssinica R. Br. (= *Cordia africana* auct. [1])	*el gaiubil*, probablement une erreur pour *al gambil* [2]	
Cordia sinensis Lam. (= *C. rothii* R. & S.)	*inderab*, (*mokheit*) *moxeit* [3]	*bizu*, *derab*, *gembil*, *inderab*, *inderab gimbil*, *kuguli*, *munderab*, *šat*
Coronopus nilaticus (Del.) Spreng.	(*rashad*) *rašad*	*harra*, *el heweira*, *rašad*
Citrus poradisi Macf.	*gret frut*	
Crateva adansonii DC.	(*umm bakhiza*) *umm baxiza*, (*umm bikheis*) *umm bixeis*, *owatari* (kakwa)	*umm bixeiša*, *dabkar* [4], *dunkar*
Crinum jagus (Thomps.) Dandy	(*ronga'a*) *rongaɛa*	
Cucumis dipsaceus Ehrenb. ex Spach.	(*nabb sha*) *nab ša*, (*tibish kelab*) *tibiš kelab*	*ağur*, *gur el gazal*, *el šweika*
Cucumis melo L. subsp. *agrestis* Naud.	(*tibish kelab*), *tibiš kelab*	
Cucumis melo L. subsp. *flexuosus* Hassib	*qatta firani* (égyptien), (*tibish*) *tibiš*	
Cucumis melo L. subsp. *inodorus* Naud.	(*shammon*) *sammon*	Pour *Cucumis melo* L. nous avions noté (1975 : 85) *ağur*, *ağur el kelb*, *seinat šamman*, *šamman*, *tibiš*
Cucumis praphetarum L.	(*tibish kelab*) *tibiš kelab*	*habaš kol*
Cuminum cyminum L.	(*shamar*) *šamar*	*kamoon*, *kimun axdar*
Cucurbita moschata (Lam.) Poir.	*qara assali* (medawar)	
Cucurbita pepo L.	*kosa*	
Cucurbita pepo var. *avifera* Sick.	(*gard'*) *garaɛ*	
Cymbopogon nervatus (Hoschst.) Chiov.	*nal*	*hamareib*, *mohareib*, *maraira*, *naɛal nal*, *nur*, *šireib*, *teitalib*
Cyperus rotundus L.	(*seed*) *seid*	*dis*, *seid*, *el seid*, *seida*, *es sugeet*
Dactyloctenium ægyptium Willd.	*koreib*	*umm asaba*, *umm asabie*, *umm asabil*, *koreb*, *nyipu*
Detarium senegalensis J. F. Gmel.	*abu leila*	*abu leila*, *šilekai*
Digera muricata (L.) Mart.	(*lubia daud*) *lubia dud*	
Dodonæa viscasa Jacq.	*tatus*	*nih*
Echinochlaa pyramidalis (Lam.) Hitchc. & Chase	*koz*	*akam*, *gau*, *gaw*, *kam*, *umm suf*, *umm šir*, *umm širr*

1. *Cordia africana* Lam., considéré par HEINE, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, 2 : 320 (1963) comme le nom correct de *C. abyssinica* R. Br., est en réalité synonyme de *C. myxa* L. (N.D.L.R.)

2. On trouve *gimbil* et *gambil*, et bien d'autres noms pour *Cordia ovalis* R. Br. ex DC., *C. rothii* Rœm. & Schult.

3. Dans BAUMER (1975 : 55) *moxeit* correspond à *Boscia senegalensis* (PERS.) Lam. ex Poir.

4. *dabkar* désigne aussi *C. religiosa* (WICKENS, 1966) et *Trichilia emetica* (BROWN & MASSEY, 1929).

Echinochloa stagnina (Retz.) Pal. Beauv.	*(amshout) amšut, nasila*	*apač, apačo, birdi, buor, helew kirep*
Eruca sativa Mill.	*(jerjir) ğirğir*	*ğarğir, ğirğir*
Euclea schimperi (A. DC.) Dandy	*el gom*	
Euphorbia venefica Trém. ex Kotschy	*(shagaret el som) šagaret el som*	*šagar es sim* (le même nom est employé pour *E. tirucalli* L.)
Farsetia longistyla Bak.	*hoak*	
Ficus sycomorus L.	*gemmeiz*	*gammeiz, ğameiz, ğammeiz, ğammez abiei, ğammez abiey, ğimmez, ğomeiz, ğumeiz*
Fœniculum sp.	*(shamar) šamar*	*šamar* (pour *F. vulgare* Mill.)
Gossypium barbadense L.	*(goton) qtn*	
Gynandropsis gynandra (L.) Briq.	*tameleika, kaddad*	*tamaleika, temeleika, terreleika*
Hibiscus esculentus L.	*bamia*	*bamia, weika* (fruit sec)
Hibiscus sabdariffa L.	*karkade*	*io, karkade, kerkade, kirren*
Hibiscus vitifolius L.	*kakania*	
Hymenocardia acida Tul.	*qar*	*šeigrub el kolab*
Ipomaa cairica (L.) Sweet	*(aouiz) awiz*	
Juniperus procera Hochst. ex Endl.	*beberi*	
Justicia sp.	*jertitkalai* [1]	
Kigelia africana (Lam.) Benth. (*K. æthiopum* (Fenzl.) Dandy)	*(mashtoura) maštura*	*kigiliya, maštura, abu sidra, abu šutor, šutura*
Lablab purpureus (L.) Sweet (= *Dolichos lablab* L.)	*lubia afin* [2]	*ballila, kašrengeig* (les deux mots utilisés pour les graines)
Lannea schimperi (Hochst. ex A. Rich.) Engl.	*hamadei, zandimano* (fajelu)	*amzag, gallub, umm meileis*
Lawsonia inermis L.	*henna*	*henna*
Leptadenia pyrotechnica (Forssk.) Decne.	*(markh) marax*	*marax, merax, merk, zaeanšerab elmi*
Loranthus acaciæ Zucc.	*anaba*	*abhamada, ainab el talh, anaba abu hamada, hamiltub, sam*
Luffa cylindrica (L.) Rœm.	*lif, loof* [3]	
Lupinus termis Forssk.	*turmus*	*turmus*
Lycopersicum esculentum Mill.	*tamatim* [4]	*banadora, tamatin, tematin, tomatin*
Mærua angolensis DC.	*(shaleeb) šalib, (shuleib) šuleib, (shager el zaraf) šagar el zeraf*	*kurmut, raneran, rauran, sereh, sereiho, surreh el ziraf, šagar el dud, šagar el zeraf, šeğerat um duda*

1. *abu nuwara* est donné (BAUMER, 1975 : 91) pour *J. anselliana* (Nees) T. Anders., *mahlab* pour *J. flava* (Vahl) Vahl, *umm furaw* pour *J. kotschyi* (Hochst.) Dandy et *J. schimperi* (Hochst.) Dandy; cette dernière espèce est aussi mentionnée avec les noms *naana* et *naa naa*.
2. *lubia afin* est donné pour *Lablab niger* Medic. par BROUN & MASSEY (1929) et par WICKENS (1963).
3. *luffa* est donné pour *Luffa sp.* et pour *L. ægyptiaca* Mill. dans BAUMER (1975 : 52) et aussi pour *Cissus ibuensis* par BROUN & MASSEY (1929).
4. *tamatim* semble être le meilleur nom.

Mærua crassifolia Forssk.	(*sa'al*) *saεal*, *sarh*	*alağ*, *ing el mahada*, *sirh*, *surreh*, *abu tamara*
Mærua oblongifolia (Forssk.) A. Rich.	*gala*	*alağ*, *irg el mahada*, *sirh*, *surreh*, *abu tamara*
Mærua virgata Gilg [1]	*qali*	*abu tamra*
Malva parviflora L.	(*khobbeiza*) *xubbeiza*	*xubbeiza*
Mangifera indica L.	*manga*	*manga*, *mango*
Medicago sativa L. [2]	(*bersim hedjazi*) *bersim heğazi*	*bersim heğazi*
Mentha viridis L.	(*na'naa'*) *naεanaεa* [3]	
Microglossa pyrifolia (Lam.) O. Ktze.	*benhelefu*	
Musa sapientum L.	*moz*	*moz*, *šagar el muz*
Panicum maximum Jacq.	*ottoanzobo* (zande)	*karabali*, *logisita*, *nyama*, *odunyo*, *reior*
Pennisetum sp.	(*eish*) *eš*, (*dukhn*) *duxn*	*ehdebatt*, *hommareh*, *karai*, *wiwi beta el eš*
Pennisetum purpureum Schum.	(*hashishet el fil*) *hašiš el fil*	
Pennisetum sieberianum (Schlecht.) Stapf & Hubb.	(*eish*) *eš*, (*dukhn*) *duxn*	
Phaseolus lunatus L.	(*louba*) *luba*	*fasulia εarida*
Phaseolus vulgaris L.	*fasolia*	*fasulia*, *lubia hamra*, *lubia xadra*
Phœnix dactylifera L. [4]	(*nakhl*) *naxl*	*duffeig*, *gereidah*, *naxal*, *naxla*, *nawa*, *rotab*, *zabata*.
Piliostigma thonningii (Schumach.) Milne-Redh.	*gonibri*	*abu xamira*, *xufal el gemal*
Pistia stratiotes L.	*zoqeym* (req)	*tabr*, *el tubbar*, *el tubbur*
Pisum sativum L.	*bisilla*	*lubia el axdar*
Plantago psyllium L.	(*dakar shamar*) *dakar šamar*	
Podostelma schimperi (Vatke) K. Schum.	(*hadoufleit*) *hadufleit*	
Portulaca oleracea L.	*rijla*	*rigla*
Potamogeton octandrus Poir.	*salf*, *tebian*	
Psidium guajava L.	*guafa*	*gawafa*
Psilotrichum gnaphalobryum (Hochst.) Schinz	*yahnig* (hadendowa)	
Pulicaria crispa (Forssk.) Oliv.	*kommen*	*rabel*
Rhamnus lotus L.	*nabbuk*	*nabag*, *nabak*, *nabbag*, *nabbak*
Raphanus sativus L.	*fijil*	
Rhus vulgaris Meikle	*qabila*	

1. Traité aujourd'hui comme synonyme du précédent; nous avons pourtant toujours cru reconnaître ces deux espèces, *M. virgata* plus rare, confinée aux sables du Kordofan et du Darfur.
2. Le foin de la même plante est appelé *deris* ou *dris*. *Bersim baladi* est d'ordinaire *Trifolium alexandrinum* L., de même que *bersim masri*; la première référence est donnée par Broun & Massey (1929), la seconde par Tothill (1954).
3. *Naεanaεa* est donné par nous (1975 : 56) pour *M. sylvestris sensu* Broun & Massey (*M. longifolia* subsp. *schimperi* (Briq.) Briq.).
4. La spathe est appelée *af* (Broun & Massey, 1929); les fleurs mâles *argun* (*ibid.*) et le fruit *balah* ou *tamr* (Andrews, 1957; Broun & Massey, 1929; Tothill, 1954).

Rhynchosia memnania (Del.) DC.	(*farrahh el qimri*) *farrax el qimri*	*bal, farah el gumri, el ludo, luweis, saεafa, umm šeraita, singid, singit, serisiri, surnig, tarana, wadan el far*
Salvadora persica L.	*arak, heib miswak* (plur. *masawik*)	*arak, araka, miswak, el rak, šau*
Sansevieria ehrenbergii Schweinf. ex Bak.	*tanbat*	*doi*
Seddera latifolia Steud. & Hochst.	*yatit-kilai* (bišari)	*hameš bombakt*
Sesbania sesban (L.) Merr.	*sasaban*	*sena, seseban, sureyb, surib*
Setaria pallidefusca (Schumach.) Stapf & Hubb.	*aluk*	*alenko, alok, danab el falo, danab el kelb, danab el ter, umm dincob, gao, ğualğiok, lag laga*
Silene burchellii Otth. ex DC.	(*kaiout*) *kaiut*	
Sinapis allionii Jacq.	(*afnoun*) *afnun*	
Sisymbrium erysimoides Desf.	*klemidab*	
Solanum indicum L. subsp. *distichum* (Thonn.) Bitt. var. *monbuttorum* Bitt.	*kokoaak* (bari)	
Solanum melongena L.	*aswad, badingan melinğan*	*bedinğan*
Solanum nigrum L.	(*to'nay*, hadendowa) *toεnay*	*enab el dib, harš*
Solanum schimperianum Hochst. ex A. Rich.	*dom hindib*	*guhm*
Solanum unguiculatum A. Rich.	*kadraban, kadrabas*	
Solenostemma argel (Del.) Hayne	*harjal*	*hargal*
Sorghum durra Stapf	(*dourra*) *durra* [1], (*aish*) *eš*	*aklimawi, hamaizi, safra kohia*
Sporobolus cordofanus (Steud.) Coss.	*umm genedil*	
Stereospermum kunthianum Cham.	*œro*	*barangale, bawirisangu, bowirisangu, samr, suweid, xaš, xašxaš, xašxaš abyad*
Suæda monoica Forssk.	*adli, adlih*	*adleb, adlib* (aussi pour *S. fruticosa*)
Tamarindus indica L.	*tamr hindi*, (*'aradeib*) *εaradeib*	*εaradeib, el araden, ardeb, εardeib, tamr hindi, tumur hindi*
Tamarix articulata Vahl	*darab*	
Terminalia macroptera Guill. & Perr.	(*darout*) *darut*	*dorot*
Tetrapogon cenchriformis (A. Rich.) Pilger	*haskanit*	
Teucrium sp.	(*hishia baab*) *hišia baab*	
Thalia welwitschii Ridl.	(*leirokh*) *leirox*	
Trichilia emetica Vahl subsp. *suberosa* De Wilde	(*umm shara*) *umm šara*	*dobkar, dimsol, umm gelgel, um hagri, el labinğ, umm šara*

1. *dura seifi* est pour *S. cernuum*, d'après MASSEY (1926); *dura* désigne *S. vulgare*, d'après TOTHILL (1954), et aussi une espèce de sorgho cultivée, d'après WICKENS (1966).

Trichodesma africanum (L.) Lehm. var. *homotrichum* Bornm. & Kn.	*arrod*	*harriš*
Triticum vulgare Hochst.	*gamh*	
Typha domingensis Pers. (= *Typha australis* Schumach.)	*dis*	*burdi*
Umbilicus botryoides Hochst. ex A. Rich.	*biriess, biriš*	
Verbascum nubicum Hochst.	*aiqab*	
Vicia faba L.	(*foul masri*) *ful masri*	*ful masri*
Vigna unguiculata (L.) Walp.	(*louba*) *luba*	*lubia hilu*
Vitis vinifera L.	*anab*	*ɛenab*
Vossia cuspidata (Roxb.) W. Griff.	*umm sufa* (dinka)	*birdi, baose, bus, umm suf*
Xeromphis nilotica (Stapf) Keay (= *Lachnosiphonium niloticum* (Stapf) Dandy)	(*shagar al marfain*) *šagar el marfain*	*abu marfein, sidr el marfein*
Ximenia americana L.	(*abu khamira*) *abu xamira*	*alankuwe, ankwi, homeid abiad, kaltu, kelto, meska, umm mideka, abu xameir*
Ziziphus spina-christi (L.) Willd.	*jabat* (hadendowa), *nabag*	*nabak, nabbak, nubak, siddir*

Bibliographie

Arenberg, P. d', 1904. — *Voyage au Soudan égyptien*, 87 p., Paris.

Baumer, M., 1960. — Quelques noms vernaculaires du Soudan nilotique utiles en écologie, *J. Agr. Tr. Bot. Appl.* 7 (6-8) : 299-315.

Baumer, M., 1975. — *Noms vernaculaires soudanais utiles à l'écologiste*, 119 p., *3 fig.*, Paris.

Broun, A. F., & Massey, R. E., 1929. — *Flora of the Sudan*, 502 p., London.

Chadefaud, M. & Emberger, L., 1960. — *Traité de botanique*, 2 tomes, xv + 1018 p., *713 fig.*, xii + 1539 p., *1920 fig.*, Paris.

Chialvo, N., 1975. — *Contribution à l'étude écologique de la végétation du confluent Atbara-Setit* (*Rép. du Soudan*), 60 p., *3 pl.*, 1 carte. Thèse 3e cycle Univ. Grenoble.

Drar, M., 1949. — *Preliminary Studies on the Plants of the Sudan* (*1 st. series*), Fouad I Agr. Museum, Dept. Agr. Knowledge Propag., 37 p., *19 pl.*, Cairo.

Drar, M., 1951. — The problem of the Sudd in relation to stabilizing and smothering plants, *Bot. Notis.* 1: 32-46.

Drar, M., 1953. — *Preliminary Studies on the Plants of the Sudan* (*2 nd. series*), Fouad I Agr. Museum, Dpt. Agr. Knowledge Propag., 50 p., Cairo.

Drar, M., 1970. — *A botanic expedition to the Sudan in 1938*, Cairo Univ. Herbarium, publ. No. 3, 113 p. + 1 carte, ed. V. Täckholm.

Ghabbour, S. I., 1972. — Flora of the Nile Region at the Dongola Reach, Sudanese Nubia, *Rev. Zool. Bot. Afr.* 85 (1-2) : 1-29.

Massey, R. E., 1926 — *Sudan grasses*, Dpt. Agr. and For., Bot. ser., Publ. No. 1, 58 p., *18 pl.*, Khartoum.

Tothill, J. D., 1954. — *Agriculture in the Sudan, being a handbook for agriculture as practised in the Anglo-Egyptian Sudan*, ed. 3, 974 p., 1 carte, London.

Wickens, G. E., 1966. — *A reconnaissance vegetation survey of the UNSF project area of Kordofan, Republic of the Sudan*, UNSF/FAO.

NOTE SUR LES FLACOURTIACÉES DES MASCAREIGNES

H. SLEUMER

SLEUMER, H. — 18.03.1980. Note sur les Flacourtiacées des Mascareignes, *Adansonia*, ser. 2, 19 (4) : 495-496. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Établissement du nom de l'espèce-type du genre *Erythrospermum* Lam. ainsi que de trois nouvelles combinaisons dans ce genre.

ABSTRACT: Establishment of the name of the type species of *Erythrospermum* Lam. and of three new combinations in the genus.

H. Sleumer, Rijksherbarium, Leiden, Netherlands.

Le genre *Erythrospermum* Lam., dans la région malgache, n'existe qu'à l'île Maurice. Certaines étiquettes erronées ont pu faire croire qu'il se trouvait aussi à Madagascar, mais, jusqu'à preuve du contraire, aucune récolte n'a été faite de façon certaine dans cette île.

LAMARCK établit son genre *Erythrospermum in* Tabl. Encycl. Méthod. Bot. 2 : *tab. 274* (1792), mais sans donner de nom aux deux espèces qu'il figurait. Ce fut DU PETIT-THOUARS qui le premier les nomma en 1806.

Les auteurs anciens distinguaient plusieurs espèces à Maurice, mais déjà BAKER, *in* Flora of Mauritius and the Seychelles : 10-11 (1877), ne retenait qu'une seule espèce avec un certain nombre de variétés. Nous sommes également de cet avis, mais BAKER donnait à l'espèce un nom illégitime. Le nom que nous retenons est :

Erythrospermum monticolum Thouars

Hist. Vég. Isles Austr. Afr. : 67 (1806), *err. monticola*.
— *E. verticillatum* LAM. ex POIRET, Encycl. Suppl. 2 : 585 (1812).

Espèce-type du genre, caractérisée par des feuilles subopposées ou subverticillées au sommet des rameaux et des grappes courtes, subombelliformes.

TYPE : *Thouars s.n.*, *s. loc.* (holo-, P).

Les variétés sont les suivantes :

var. cordifolium (Clos) Sleumer, *comb. nov.*

— *E. amplexicaule* DC. var. *cordifolium* CLOS, Ann. Sci. Nat., ser. 4, 8 : 257 (1857).

Caractérisée par des feuilles grandes, atteignant 18-20 cm de longueur, à limbe largement arrondi et cordé à la base et à pétiole subnul ou très court.

TYPE : *Bojer s.n.*, Madagascar? (sans doute de l'ile Maurice) (holo-, P.)

var. amplifolium (Thouars) Sleumer, *stat. nov.*

— *E. amplifolium* THOUARS, Hist. Vég. Isles Austr. Afr. : 67, *tab. 21, fig. 2* (1806).

Caractérisée aussi par de grandes feuilles atteignant 20 cm de longueur, mais à limbe cunéiforme ou faiblement arrondi à la base et à pétiole long de 0,4-1,5 cm.

TYPE : *Thouars s.n., s. loc.* (holo-, P).

var. pyrifolium (Lam. ex Poiret) Sleumer, *stat. nov.*

— *E. pyrifolium* LAM. ex POIRET, Encyl. Suppl. 2 : 586 (1812).
— *E. mauritianum* BAKER var. *pyrifolium* (LAM. ex POIRET) BAKER, Fl. Maur. and Seych. : 11 (1877), *nom. illeg.*

Caractérisée par des feuilles plus petites, ne dépassant pas 10-14 cm de longueur, ressemblant en cela à la variété typique, mais le plus souvent alternes au sommet des rameaux et non subverticillées.

TYPE : *Stadman 36*, ile Maurice, Bois de Brèdes (holo-, P).

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

HALLÉ, F., R.A.A. OLDEMAN & P. B. TOMLINSON. *Tropical trees and forests. An architectural analysis.* Springer-Verlag, Berlin[etc.], 1978, XVIII-441 [-5] p. Cartonné. Prix : DM 125.

E.J.H. CORNER, dont chacun admire l'enthousiasme, vit un jour que la botanique était perdue sans recours aux tropiques. Une autre fois, rasséréné, il soutint simplement qu'il lui fallait l'aide des tropiques, dont les arbres majestueux lui apporteraient le secret d'une majestueuse pensée. Non sans sagesse, c'est simplement la seconde réflexion de CORNER que les auteurs de cet ouvrage ont mise en exergue de leur livre. Ils y ont mis aussi des vers hollandais dont je n'ai pas percé le sens, et des vers français qui semblent évoquer un temps où les arbres, indemnes encore des atteintes des hommes, valaient bien mieux que les hommes. Mais sans les hommes, et tels qu'ils sont maintenant, qui donc écrirait des livres sur les arbres?

Cette remarquable publication est la version anglaise fort développée d'un travail que F. HALLÉ et R. A. A. OLDEMAN publièrent en 1970 et qui fut commenté ici même par A. AUBRÉVILLE [1]. Parut ensuite la thèse que R. A. A. OLDEMAN consacra en 1974 à la forêt guyanaise, et dont une traduction anglaise de diffusion limitée a été préparée à Kuala Lumpur. S'étant assuré la collaboration de P. B. TOMLINSON, ces auteurs nous offrent maintenant un copieux traité qui tient les promesses de leurs précédents essais.

Leur but est, nous disent-ils, essentiellement biologique. Il s'agit en fait de cerner l'équilibre écologique de la forêt en général. Pour cela, il faut se placer d'abord en milieu tropical, parce que ce milieu si favorable à la croissance des végétaux permettra l'expression la plus parfaite de leurs potentialités globales. Les ayant appréhendées, on pourra comprendre les forêts installées dans les milieux bien plus contraignants des zones tempérées et froides.

Pour saisir les interactions entre les arbres des forêts tropicales, les auteurs veulent considérer d'abord chacun pour soi les acteurs du drame. Chaque espèce d'arbre doit être analysée dans l'ensemble de son développement. La connaissance ainsi acquise servira alors de fondement à l'analyse des relations qui s'établissent entre eux au sein de la forêt, et auxquelles celle-ci doit son existence et ses caractères. Cette attention portée au développement, à ce que les anciens botanistes nommaient la *métamorphose* de la plante ou parfois, avec BRAUN et quelques autres, son « rajeunissement » (*Verjüngung*), est l'essence même de la morphologie. Et voici comment, par l'écologie, HALLÉ, OLDEMAN & TOMLINSON sont amenés à la morphologie.

Ils n'ignorent pas que le public botanique est avant tout un public de pays tempérés. On peut je pense regretter une certaine condescendance qu'ils manifestent à l'égard de ceux qui ne connaissent pas les tropiques, ainsi que leur déclaration selon laquelle la compréhension morphologique des plantes ligneuses ne peut être acquise réellement que sous les tropiques. Fort logiquement de leur point de vue, ils regrettent que les études morphologiques et morphogénétiques se soient développées d'abord dans les régions tempérées, soupçonnant presque, je crois bien, les botanistes de ces contrées de ne concevoir qu'à grand-peine un arbre à feuilles persistantes.

En réalité, il est sans doute fréquent que le botaniste qui aborde la nature tropicale n'ait pas été préparé à ses travaux par des études morphologiques suffisantes. Une bonne part de son émerveillement tropical vient alors très probablement de la méconnaissance de phénomènes dont les régions tempérées, qui l'ont généralement vu naître, lui auraient offert maints exemples, en petit le plus souvent, et comme tels d'étude plus aisée. A dire vrai, le morphologiste « tempéré » qui compulse ce bel ouvrage n'y trouve la description d'aucun principe morphologique réellement nouveau. Comme ceux des zones tempérées, les végétaux ligneux tropicaux ont une croissance diffuse ou rythmique, un tronc sympodial ou monopodial et des rameaux qui se développent à partir de bourgeons d'abord dormants, ou bien s'allongent dès leur initiation tandis que s'allonge aussi la pousse qui

1. A. AUBRÉVILLE, *Adansonia*, ser. 2, 11 : 707-711, 1971.

les porte. Comme chez les arbres des régions tempérées, les rameaux sont plus ou moins plagiotropes, les inflorescences sont terminales ou latérales, la sympodisation est liée ou non à la sexualisation de l'apex des pousses, les bourgeons dormants sont ou non munis d'écailles différenciées, et tout pour l'essentiel est en somme banal sous les tropiques. Je m'empresse d'ajouter pourtant que bien des combinaisons de ces diverses dispositions semblent propres aux plantes tropicales, et que certaines formes qui se rencontrent sous les tropiques à l'état arborescent ne sont jamais en zone tempérée que le fait de végétaux herbacés. La dichotomie vraie, par exemple, ne semble se trouver chez des arbres que sous les tropiques, mais elle se voit également chez le *Strelitzia reginæ*, herbe de climat méditerranéen.

Au point de vue morphologique, les auteurs ne m'ont, je l'avoue, pas convaincu de l'intérêt irremplaçable des tropiques pour une étude générale des plantes et pour une étude des plantes tempérées. La morphologie des végétaux ligneux tempérés est elle-même fort délaissée, et je ne conseillerai pas à ceux qu'elle tenterait d'effectuer le détour des tropiques, tout en encourageant évidemment de mon mieux les morphologistes qui désireraient se pencher sur les végétaux tropicaux. Ceux-ci leur offriront par myriades des combinaisons originales de phénomènes courants, et ils les leur offriront en grand.

La constitution morphologique des plantes est ce que les auteurs de cet ouvrage nomment leur architecture, et le terme est heureux. Comme dans leurs travaux précédents, ils répartissent les plantes ligneuses en vingt-trois types architecturaux, indépendamment de toute considération taxonomique. Peut-être pour éviter une confusion possible avec la notion de type nomenclatural, ils ont choisi de parler de « modèles » plutôt que de types, et pour ma part je regrette le recours à un terme dont le sens devient chaque jour plus vague (ne le voit-on pas signifier matériel d'étude, hypothèse, théorie mathématique et que sais-je encore?) Pour nommer les différents types architecturaux qu'ils reconnaissent, les auteurs se sont cette fois encore servis de la méthode éponymique. La chose leur a été reprochée par des commentateurs de leurs autres publications, mais il est certain que des termes nouveaux eussent été délicats à forger pour tous ces types, et qu'ils eussent sans doute été bien lourds.

Il faut je crois se pencher très soigneusement sur les principes qui ont conduit à la caractérisation des types ou modèles. Ils sont parfois assez insaisissables, et contrairement à ce que laisseraient croire les commentaires des auteurs, ces types ne me paraissent pas être toujours des types morphologiques. Comme ils le sont en partie, il est bien naturel que soit accordée une grande importance au mode de ramification, et en effet certains types rassemblent des plantes à tronc sympodial et d'autres des plantes à tronc monopodial. On est d'autant plus surpris de constater qu'en ce qui concerne le tronc, celui-ci peut être indifféremment monopodial ou sympodial dans les végétaux qu'on a placés dans le « modèle » de TROLL, et qu'en ce qui concerne les rameaux, ces derniers peuvent être pareillement monopodiaux ou sympodiaux chez les plantes qu'on a rangées dans les « modèles » de NOZERAN et de MASSART. Alors que la distinction entre deux types peut reposer sur le caractère sympodial ou monopodial du tronc, on se contente en d'autres circonstances d'établir des types physionomiques, sans égard à la morphologie des systèmes d'axes primaires ou latéraux.

Les auteurs tiennent d'autre part un grand compte de la plagiotropie des rameaux et même de son déterminisme, pour établir des types qui semblent alors essentiellement physiologiques. La seule différence entre les plantes placées dans le « modèle » de NOZERAN dans sa variante à rameaux sympodiaux et celles assignées au « modèle » de PRÉVOST résiderait semble-t-il dans le caractère fixé de la plagiotropie des rameaux dans le premier cas, labile parce que déterminé par l'axe dans le second. Je dis résiderait, car bien qu'une expérience soit citée, on n'a évidemment pas expérimenté sur toutes les espèces rangées dans ces deux types, qui sont simplement alors, je le crains, des types physiologiques hypothétiques. Cette importance un peu démesurée accordée à la plagiotropie me paraît provenir de ce que de très intéressantes études physiologiques de ce phénomène étaient poursuivies par de proches collègues d'un des auteurs à l'époque où il concevait la classification dont nous parlons. En réalité, ni du point de vue morphologique ni du point de vue écologique, la plagiotropie ne me paraît avoir l'importance qu'on lui prête ici. Je ne parviens pas à trouver de différence bien fondamentale entre les schémas 12 A et B, qu'on nous invite soigneusement à ne pas confondre. Les rameaux du schéma A, dits orthotropes, deviennent horizontaux et même pendants, et ceux du schéma B, plagiotropes, ten-

dent à se redresser. Il me semble qu'en fait tous les arbres ont des rameaux plus ou moins plagiotropes. Qu'on compare notamment le schéma de la ramification de l'*Entandophragma utile* (fig. 61A), auquel la plagiotropie est interdite puisqu'il est placé dans le « modèle » de RAUH, à celui de la ramification du *Brugiera sexangula* (fig. 46A) dont les rameaux sont éminemment plagiotropes puisque la plante relève du « modèle » d'AUBRÉVILLE.

La distinction entre le « modèle » de TROLL dans sa variante sympodiale et celui de CHAMPAGNAT semble aussi reposer sur le seul fait que les articles du tronc manifestent chez le premier une plagiotropie endogène, tandis que chez le second ils ne font que s'incliner sous l'effet de leur propre poids. Mais il ne parait pas, d'après les schémas qui sont fournis par les figures 66 et 68, que la distinction soit bien nette. La sensibilité à son propre poids n'est-elle pas du reste pour l'axe un caractère endogène? Il sera, je le crains, bien délicat d'affecter une plante à l'un de ces deux types d'après ce seul caractère.

Si par ailleurs dans le « modèle » de RAUH, les fleurs ou inflorescences sont toujours, ainsi qu'il est précisé, « latérales et sans effet sur la croissance du système de pousses », on ne peut lui rapporter comme on le fait l'*Acer pseudo-platanus*, dont les inflorescences terminent les rameaux courts et occasionnent la ramification sympodiale de ceux-ci. Mais il ne s'agit, il est vrai, que d'un petit arbre tempéré.

Les descriptions des divers types ne tiennent pas compte du système radical des plantes, et certainement les auteurs sont très excusables de ne s'en être pas préoccupés.

Ces quelques réserves ne doivent assurément pas empêcher de vanter maintenant l'abondance et l'intérêt de la documentation morphologique que les auteurs ont réunie sur de très nombreuses plantes tropicales. Elle est le fruit de longues années d'observations personnelles. L'exposé de leur classification morpho-physiologique occupe en effet la plus grande partie de leur livre, couvrant environ 250 pages, et à l'occasion de l'étude de chaque type architectural une belle série d'exemples est décrite et représentée grâce à d'excellents dessins demi-schématiques et à des photographies souvent parfaites, mais par nécessité moins instructives. Nous avons là une mine de morphologie tropicale où auront à puiser tous les morphologistes, qui devront simplement à mon avis, éviter de s'attacher trop au système selon lequel sont présentés tous ces faits. De longues listes de végétaux sont également fournies à l'issue de l'étude de chaque type. Elles ne sont pas accompagnées d'études détaillées, mais elles dénotent évidemment un travail admirable de prospection morphologique. Elles seront précieuses pour orienter les observations futures.

Dans leurs descriptions, les auteurs ont attribué fort judicieusement une grande importance au fait, déjà souligné par PILGER il y a 50 ans, de l'existence très générale de rameaux sylleptiques chez les végétaux ligneux tropicaux. A dire vrai, encore une fois, ceux-ci ne paraissent originaux que par méconnaissance de la morphologie des plantes des régions tempérées. Les rameaux sylleptiques sont ceux qui se forment à partir de bourgeons s'allongeant dès leurs initiation, tandis que s'allonge la pousse qui les a formés. Ils sont par exemple un caractère constant de nombreuses Cupressacées, de certains *Eucalyptus*, *Cotoneaster* et *Cornus*, et de nombreux végétaux tempérés épineux dont les épines raméales sont précisément de tels rameaux. Du point de vue du morphologiste « tempéré », ces rameaux sont *onticipés* dans leur développement, puisque les rameaux usuels sont formés par des bourgeons qui débourrent l'année suivant celle de leur initiation, alors que leur pousse porteuse a depuis longtemps terminé son allongement et qu'est intervenue une phase de dormance hivernale. *Parmi les rameaux anticipés*, SPÄTH avait distingué en 1912 les rameaux sylleptiques, provenant de bourgeons qui s'allongent dès leur initiation et ne passent par aucune phase de repos, et les rameaux *proleptiques*, issus de bourgeons qui connaissent une brève phase de repos, puis débourrent durant la saison même où ils ont été initiés. Les rameaux proleptiques, à la différence des sylleptiques, montrent généralement des écailles gemmaires basales séparées par des entre-nœuds très courts. Le nom de proleptique rappelle évidemment leur caractère anticipé. Malheureusement, les auteurs de cet ouvrage ont choisi de nommer proleptiques *tous* les rameaux qui se développent à partir de bourgeons ayant connu une phase de repos, fût-elle d'une année presque entière ou de plusieurs années. Si cette terminologie était adoptée nous devrions nommer proleptiques les rameaux usuels de nos arbres, dont les bourgeons débourrent au printemps de l'année qui suit celle de leur initiation, et même les rameaux issus de bourgeons dormants depuis de nombreuses années. Leur terminologie conduit les auteurs à

affirmer que tel rameau est « proleptique » parce que son développement est *retardé* par la période de dormance que connait son bourgeon: c'est nous expliquer involontairement que ce rameau est en avance parce qu'il est en retard.

Lors de l'étude de chaque « modèle », les auteurs cherchent à préciser la « stratégie » de celui-ci, c'est-à-dire je crois les relations synécologiques qu'il entretient avec le milieu où il se trouve, et en particulier la façon dont il s'y maintient par production, dissémination et développement de ses semences. Ce que j'ai dit du mode ambigu de caractérisation des types architecturaux laisse pressentir qu'il sera quelquefois délicat de leur trouver des caractères synécologiques propres, et c'est ce que confirme la lecture des paragraphes « stratégiques ». Néanmoins ceux-ci renferment de bien intéressantes remarques. Si ce point de vue se confirme, il est curieux par exemple que les arbres placés dans le « modèle » de FAGERLIND n'atteignent pas les grandes tailles de beaucoup de ceux qui sont placés dans le « modèle » d'AUBRÉVILLE, et qui ne diffèrent pourtant des premiers que par leurs fleurs latérales et non plus terminales sur les rameaux.

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée d'abord à l'examen de l'adaptabilité des arbres aux conditions défavorables et de leur reconstitution (« réitération ») en cas d'atteinte portée à une partie de leur corps, puis à l'étude architecturale de la forêt, tropicale surtout, tempérée aussi. Comme l'architecture des êtres, celle de la forêt doit s'étudier dans le temps, car elle est la traduction du développement de cette formation. J'ai été frappé de ce que dans cet exposé de l'architecture de la forêt, il n'est que fort peu question des types architecturaux précédemment définis pour ses espèces constituantes. C'est sans doute que les différentes parties de la forêt sont occupées par des représentants de types divers. Cette insuffisance de liaison entre les deux portions de l'ouvrage provient assurément de la manière dont ont été caractérisés les types architecturaux dans lesquels sont placés les arbres. L'écologie se soucie peu de ce qu'un tronc ou des branches soient sympodiales ou monopodiales, de ce que les branches soient plus ou moins plagiotropes et de la manière dont est déterminée cette plagiotropie. Or ce sont les caractères écologiques qui sont responsables de l'architecture de la forêt. Si les arbres étaient considérés en vue de la description de la forêt, n'eût-il pas été préférable de les répartir selon des types écologiques, définis en vertu de la hauteur, de la forme de la couronne, de la densité du feuillage, de l'amplitude éco-physiologique, de la vitesse de croissance et ainsi de suite?

Il y a dans cette partie écologique du livre un peu de mathématiques, et les auteurs, choisissant de parler de stade « homéostatique » des forêts, s'excusent du manque de « rigueur thermodynamique » de ce terme. Ils nous expliquent aussi pourquoi ils ont délibérément choisi de n'utiliser que « quatre dimensions » pour nous décrire les arbres et les forêts : nous leur pardonnons certainement volontiers tout cela.

Ce qu'ils nomment état homéostatique est somme toute un paraclimax. Il n'y a pas de climax définitif de la forêt tropicale, mais des états paraclimaciques, ou homéostatiques, qui s'acheminent par passage de l'un à l'autre vers un état de développement maximal où la forêt comporte une strate supérieure de grands arbres sciaphiles dans leur jeunesse. Cet état n'est pourtant lui-même qu'un paraclimax car il peut être remis en cause, même sous les tropiques, par des bouleversements qui font recommencer l'évolution forestière à un point comparable à l'un des stades antérieurs par lesquels elle était passée. J'ai été fort intéressé par cette description car elle me paraît correspondre à ce que COUDERC et moi, analysant des formations tempérées, avons nommé l'évolution pseudo-cyclique de la végétation (*C.R. Acad. Sc.*, sér. D, 278 : 613-616, 1974).

Je suis navré d'avoir cru devoir formuler quelques réserves sur ce bel ouvrage. Je ne veux pas terminer sans dire le plaisir que j'ai d'en posséder un exemplaire. Je le consulterai sans cesse pour l'impressionnante documentation morphologique qu'il contient, mais sans trop m'attacher au système selon lequel elle est organisée. Les écologistes de leur côté apprécieront, j'en suis sûr, d'y trouver un exposé de l'évolution de la forêt tropicale qui, au total, ne la leur révélera pas si différente de la forêt tempérée.

Michel GUÉDÈS.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS DU TOME 19

TABLE ALPHABÉTIQUE DES UNITÉS TAXONOMIQUES ÉTUDIÉES OU CITÉES DANS LE TOME 19

Les noms de TRIBUS et de GENRES sont en capitales, les noms de sous-genres de sections, d'espèces, de variétés et de formes sont en caractères courants romains, les noms de taxa **nouveaux** sont en **caractères gras**; les *synonymes* sont en *italiques*. Les numéros renvoient aux numéros de pages.

M

N

D

P

R

La table alphabétique des unités taxonomiques étudiées dans le volume 19 a été établie par J.-J. FLORET.

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 18 MARS 1980
SUR LES PRESSES DE FD EN SON
IMPRIMERIE ALENÇONNAISE 61002 ALENÇON

Dépôt légal 1er trimestre 1980 - 91.165

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

ADANSONIA publie des articles en français ou en anglais, et seulement à titre exceptionnel dans d'autres langues. Des résumés à la fois explicites et concis *en anglais et en français* sont exigés.

Manuscrits. — Les manuscrits doivent être *dactylographiés* en double interligne sur format 21 × 29,7 cm, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, ceci tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titre, résumés, adresse), les *citations bibliographiques* dans le texte et en fin d'article, les *listes de synonymes*, les *clés*. La présentation de ces informations obéit à des règles rédactionnelles strictes, et des instructions détaillées en français ou en anglais seront remises sur demande aux auteurs.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Une liste alphabétique de tous les taxons cités, avec leurs auteurs, devra être annexée à chaque manuscrit, ceci afin de faciliter la compilation des tables annuelles d'ADANSONIA.

La liste bibliographique en fin d'article doit être *alphabétique* par noms d'auteurs, et *chronologique* pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent y être complètes (auteur(s), date, titre de l'article, ouvrage ou revue, volume, pages).

Dans le texte, seuls doivent être *soulignés d'un trait:*

1. Les *noms scientifiques latins* (épithètes spécifiques sans capitales).
2. Les *noms vernaculaires* (sans capitale).
3. Les *mots* ou *groupes de mots* que l'auteur désire faire ressortir *en italiques.*

Ne rien souligner d'autre (noms de personnes, titre, sous-titre, etc.).

Citation de spécimens. — Il est demandé aux auteurs d'éviter les longues listes de spécimens étudiés et de se borner à citer quelques récoltes représentatives du taxon et de sa répartition.

Les indications variées provenant des étiquettes de récolte ne seront plus citées *in extenso*, mais devront être synthétisées sous forme de brèves notes phénologiques, écologiques, etc.

Il est conseillé aux auteurs :

1. de réserver les citations exhaustives des spécimens aux Flores en cours de publication quand cela est possible,
2. ou, à défaut, de déposer ces listes exhaustives dans les bibliothèques des instituts botaniques où elles pourront être consultées ou copiées à l'usage des spécialistes concernés;
3. de remplacer les listes de spécimens par des *cartes de répartition*, beaucoup plus démonstratives.

Illustrations. — Le format maximum des illustrations publiées est 115 × 165 mm. Les dimensions des originaux (tant dessins au trait que photographies) devront être 1,5 à 2 fois celles des illustrations imprimées. Les échelles éventuelles du *dessin original* seront indiquées en marge de celui-ci, en plus des échelles après réduction mentionnées dans la légende destinée à l'impression.

Les photographies seront tirées sur papier blanc brillant, et devront offrir une netteté et un contraste convenables. La revue ne publie normalement pas d'illustrations en couleurs.

Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en *chiffres arabes.*

Correspondance. — Voir en page 2 de couverture l'adresse postale. Les manuscrits non conformes aux prescriptions ci-dessus seront retournés pour modification. Les épreuves sont envoyées *une fois*; étant donné les délais postaux parfois considérables il est demandé aux auteurs de procéder aux corrections sans retard, ceci dans leur propre intérêt.


Source : MNHN, Paris